Metall.
40. ed

Metall. 4°

40 nd

Rücker

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Einiges über das

Goldvorkommen in Bosnien.

Monographische Skizze

von

ANTON RÜCKER

K. K. OBER-BERGRATH.

Mit einer geologischen Karte, und einer Karte über die alten Römerstrassen und die goldführenden Flüsse.

WIEN.

Im Selbstverlage des Verfassers. — Druck von R. Spies & Co.

1896.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorwort.

Als ich am 1. Mai 1894 das Referat über die bosnischen Bergbau-Angelegenheiten niederlegte, fühlte ich das Bedürfniss, die während meiner fünfzehnjährigen bergmännischen Thätigkeit in Bosnien gesammelten Erfahrungen in gedrängter Kürze niederzuschreiben, und damit einige Anhaltspunkte und Anregungen für das weitere Schaffen auf bergbaulichem Gebiete daselbst zu geben.

Bei der Mannigfaltigkeit des Vorkommens an nutzbaren Mineralien, und dem Reichthum an Eisen, Kohle und Salz, also an jenen Naturproducten, welche die Hauptgrundlage für eine mächtige Industrie bilden, ist wohl unzweifelhaft der Bergbau berufen, in Bosnien eine bedeutende Rolle zu spielen, und ist es zunächst Aufgabe meiner engeren Fachgenossen, diese Naturschätze weiter zu erschliessen, und sie dem Interesse des Landes dienstbar zu machen. Diese Aufgabe auch nach meinem Austritte aus dem activen Dienste noch möglichst zu fördern, war Zweck und Ziel meines ausgesprochenen Vorsatzes.

Als ich jedoch an die Ausführung ging, fand ich theils in dem reichen ämtlichen Actenmateriale, theils in der Literatur, so viel Stoff, dass ich denselben nur in einem grösseren Werke hätte unterbringen können, welches eine jahrelange Arbeit erfordert hätte, der ich meine Kräfte nicht mehr gewachsen fühlte.

Ich theilte dies meinem hochverehrten, langjährigen Chef, Sr. Excellenz dem Herrn k. und k. Reichs-Finanzminister, Benjamin Kállay von Nagy-Kalló mit, worauf mir Se. Excellenz nahelegte, die Arbeit zu theilen, und in einzelnen Monographien erscheinen zu lassen; zugleich sprach Se. Excellenz den Wunsch aus, ich möge zunächst „das Gold“ bearbeiten, was ich auch unverzüglich in Angriff nahm.

So entstand die vorliegende kleine Schrift, und gedenke ich, derselben ähnliche Monographien über die übrigen in Bosnien vorkommenden Metalle von Zeit zu Zeit folgen zu lassen.

Die Daten für die beigeschlossene geologische Karte sind ausser den Aufnahmen der auf der Karte selbst angeführten Autoren, den ämtlichen Berichten entnommen, welche die bosnischen Montanbeamten: Berghauptmann V. Radimski, die Bergverwalter M. Raczkiewicz, Rudolf Sladeček, Franz Richter, Bergmeister Franz Syrovátka und Steiger F. Čžisko geliefert haben, was ich hier besonders anzuführen mich verpflichtet fühle.

Die Diluvien, welche im Goldgebiete Bosniens eine sehr bedeutende Rolle spielen, sind auf der Karte, u. zw. im Vrbasthale nur soweit begrenzt, als sie Bar. Foullon ausgeschieden hat. Die weiter südlich am Gorni-Vakuf auftretenden Diluvien, sowie jene im Lašvathale konnte ich nicht ausscheiden, da mir zur Begehung der Grenzen die Zeit mangelte; ich habe jedoch überall im Texte auf das Vorkommen derselben an den wichtigen Stellen hingewiesen, und lässt sich ihre Ausdehnung nach der Configuration des Terrains für praktische Zwecke an Ort und Stelle leicht beurtheilen.

Und so übergebe ich denn diese kleine Schrift der Oeffentlichkeit mit dem lebhaften Wunsche, sie möge ihren Zweck erfüllen, und Anhaltspunkte und Anregung geben zu weiterem Forschen und Schaffen auf dem bergmännischen Gebiete des schönen Landes Bosnien.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichnis.

Goldgewinnung der Alten.

I. Illyrier.

Seite

1. Allgemeines 1
2. Geschichtliches 2
3. Wahrscheinlicher Wohnsitz der Antariaten und Ardiäer 3
4. Wahrscheinliche Goldgewinnung in Bosnien durch die Antariaten und Ardiäer . 4
5. Rechtfertigung dieser Annahme:
   a) Durch die Culturgeschichte alter Völker 5
   b) Durch die alten Römerstrassen in Bosnien und Hercegovina. 9
   c) Durch die neuesten Forschungen, namentlich die prähistorischen Funde . 13
6. Schlussfolgerungen 18

II. Römer.

1. Allgemeines 18
2. Goldgewinnung der Römer im Gebiete des Vrbas 19
   a) Die angeblichen Goldgänge und die Goldseifen im Hochgebirge 21
   b) Die Goldseifen im Vrbasthale 25
   c) Schlussfolgerungen auf die Art der Goldgewinnung der Römer 27
3. Goldgewinnungsarbeiten der Römer im Lašvathale 28
   a) Die grossen Goldseifen bei Varošluk 28
   b) Die alten Seifenreste im Vrelathale 31
   c) Die alten Waschhalden flussauf- und abwärts von Varošluk, d. i. von Travnik bis Cosići 32
   d) Die Seife von Djelilovac 33
4. Die neuesten Untersuchungen im Thale der Velika Lašva, aufwärts von Cosići und im Zlatarina potok 34
5. Die Goldwäschereien der Alten im Lašvathale und den Nebenflüssen der Lašva unterhalb Travnik 38
   1. Der Kaurski potok 39
   2. Der Grovica- oder Grlovica potok sammt seinen Seitenbächen 40
   3. Goldhaltiges Eisensteinvorkommen südlich von Lisac 42
   4. Die goldführenden Quarzgänge bei Čehovac 43
   5. Der Biela potok 47
   6. Eine alte römische Schmelzhütte im Bielathale 47
   7. Der Večeriska potok. 52
   8. Der Lupnica potok 54
   9. Der Kruščica potok 54
   10. Der Dubravica potok 55
   11. Der Dolovski und Krčevina potok 55

Seite

12. Der Panovac potok 56
13. Der Vraniska potok 56
14. Der Ponor potok 56
15. Die Bäche Bare und Bogušovac 57
16. Der dolacki potok. 57
17. Der Kozica potok. 59
18. Der Lašvafluss. 59
19. Schlussbemerkungen über das Goldvorkommen im Lašvagebiete 60

6. Die Goldseifen bei Fojnica 61
7. Die neuesten Schürfungen auf Gold
   a) Auf den Goldgängen auf der Vilenica und bei Heldovi, bei Travnik . . 69
   b) Schlussfolgerungen 81
   c) Die Goldschürfungen bei Gorni-Vakuf und Bistrica 82
      α) In den alten Bauen 89
      β) In den zurückgelassenen Alluvionen und Diluvionen mit einer Reihe von Versuchsschächtchen 90
      γ) Schlussfolgerungen 92
8. Anderweitige Goldvorkommen in Bosnien 93
9. Endergebnisse der Abhandlung 96

Goldgewinnung der Alten.

a) Illyrier.

Allgemeines.

Wann das erste Gold in Bosnien gewonnen wurde, darüber lassen sich wohl nur Vermuthungen aufstellen. Sicher ist nur, dass die Römer die Ausbeutung des Goldes in Bosnien sowohl im grossen Masstabe, als auch mit grossem Erfolge betrieben, es beweisen dies theils die historischen Daten, theils die neuesten Forschungen.

Ich glaube jedoch mit Bestimmtheit annehmen zu dürfen, dass schon v o r d e n R ö m e r n in Bosnien Gold gewonnen wurde. Constantin J i r e č e k schreibt in seiner Abhandlung: „Die Handelsstrassen und Bergwerke von Serbien und Bosnien“, Abhandlung der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 10. Band, 1879, pag 41:

„Eine Hauptquelle des mittelalterlichen Reichthums der bosnischen und serbischen Länder war der Bergbau. Dieser Bergbau beruhte auf römischen Traditionen, ebenso, wie sich die römischen „Metalla“ ohne Zweifel an eine primitive Gold- und Magneteisensand-Wäscherei der Ureinwohner anschlossen.“

Dieser Ansicht pflichte ich vollkommen bei.

Allgemein wird zugegeben, dass das Gold unter allen Metallen dem Menschen z u e r s t bekannt und von demselben z u e r s t gewonnen wurde; es ist dies auch vollkommen erklärlich. Es findet sich in gediegenem Zustande in den Anschwemmungen der Bäche und Flüsse (in den sogenannten Seifen) und wurde deshalb leicht entdeckt; möglicherweise fanden es spielende Kinder im Sande, und brachten die glitzernden Körner nach Hause. Eben so leicht wie die Auffindung war seine Gewinnung; man brauchte es aus den angeschwemmten Erdmassen nur

herauszuwaschen, was seine Schwere und sein Glanz ungemein begünstigte; dazu genügten ferner die primitivsten Hilfsmittel, und so war es Gold allein, welches den Menschen schon im rohesten Culturzustande zur Gewinnung befähigte. Die Triebfeder zu dieser Gewinnung waren die menschlichen Leidenschaften; zunächst die Habgier nach den glitzernden Körnern.

Dazu kam, nachdem sich die Goldkörner einfach durch Schlagen zu den dünnsten Plättchen verarbeiten liessen, die Sucht, sich mit dem glitzernden Metalle zu schmücken; eine zweite Leidenschaft trat damit zu der ersten, und so gewann es gleich bei allen Völkern, die es kennen lernten, einen hohen Werth. Jeder war bestrebt, Gold in seinem Lande zu finden; das war gewiss auch in Bosnien der Fall. Nach den neuesten Untersuchungen waren aber auch in diesem Lande die Bedingungen für die primitive Goldgewinnung ungemein günstig. Im Quellengebiete des Vrbas-, des Fojnica- und Železnicabaches, so wie in jenem der Lašva, waren goldführende Alluvionen und Diluvionen in ganz colossalen Ausdehnungen abgelagert; ebenso ist die Goldführung der Narenta, der Rama und Neretvica von mir in neuester Zeit constatirt worden. Es war also seiner Zeit in Bosnien Gold, welches leicht durch Waschen gewonnen werden konnte, in grossen Mengen vorhanden; es frägt sich nun, zu welcher Zeit die Ausbeutung dieses Goldes begonnen haben mag.

Geschichtliches.

Leider reichen die geschichtlichen Daten über Bosnien nicht weit zurück. V. K l a i ć — Dr. Ivan v. B o j n i č i ć schreibt in seiner „Geschichte Bosniens von den ältesten Zeiten bis zum Verfalle des Königreiches“, pag. 38, Folgendes:

„Nach spärlichen Nachrichten wohnten am Ende des 5. Jahrhunderts v. Christi in Bosnien und Hercegovina zwei illyrische Stämme: die Ardiäer (Ἀρδιαῖοι) und die Antariaten (Ἀνταριᾶται). Die Ardiäer wohnten damals zu dieser Zeit östlich von den Liburniern. im heutigen türkischen Croatien und in Westbosnien. Die Antariaten, die sehr mächtig und stark gewesen sein sollen, bewohnten das heutige südwestliche Bosnien und die nördliche Hercegovina. Nach S k y l a x wohnten die Antariaten an der mittleren und oberen Narenta.*)

Um das Jahr 400 v. Christi begannen die Kelten (Gallier) gegen die italienische und Balkanhalbinsel vorzudringen; sie bekriegten die Ardiäer und verdrängten sie zwischen 370—360 v. Christi nach Süden.

Die Ardiäer drangen bis ans Meer vor, und nahmen hier die Gegend an der Mündung der Narenta, den bisherigen Wohnsitz der Nesten und

*) Also in der Gegend von Mostar aufwärts bis oberhalb Konjica. (Anm. d. V.)

Manier, ein. Auf diese Weise wurden die Ardiäer Nachbarn der Antariaten, mit denen es sehr bald zu Streitigkeiten und Kämpfen kam. Die Ursache dieser Kämpfe waren salzige Quellen, die jedes Frühjahr an der Grenze der beiden Stämme entsprangen.“

Hofrath Dr. v. Thallóczy behandelt im 1. Bande des „Glasnik“, 1. Artikel, denselben Gegenstand, und citirt namentlich Strabo, welcher darüber Folgendes schreibt:

„Die Antariaten waren der grösste und mächtigste illyrische Stamm. Früher führten sie mit den Ardiäern fortwährende Kriege wegen des Salzes, welches sich an deren Grenzen aus einem Wasser niederschlug, welches im Frühling aus einem Thale kam. Wenn man dieses Wasser auffing, und sich ruhig setzen liess, bekam man nach fünf Tagen Salz. Sie kamen überein, dass sie diese Saline gemeinsam benützen würden, aber sie brachen dieses Uebereinkommen und bekriegten einander.“

Thallóczy schreibt weiter: „Für unsere Frage ist es von Bedeutung, dass die Ursache der Kämpfe zwischen den verwandten illyrischen Stämmen das Salz war. Die Salzfrage war von jeher bei den Völkern eine der wichtigsten. Nicht nur bedurfte man des Salzes als Speise für Menschen und Thiere, sondern es hatte auch, wie Suidas sagt, als Handelsartikel eine Bedeutung. Die Thraker verkauften ihre Producte für Salz, und für die Ardiäer, welche in unwirthlichen Gegenden wohnten, war das Salz eine Existenzbedingung.“

Es frägt sich nun, ob diese beiden Stämme die Kämpfe blos um das Salz, oder auch um die Gewinnungsstätten des Goldes führten? Um diese Frage zu beantworten, soll der Nachweis versucht werden, dass:

1. die beiden Stämme im Gebiete der Goldseifen wohnten, und
2. dass sie Metalle, und namentlich Gold, auch kannten und verwendeten.

Wahrscheinlicher Wohnsitz der Antariaten und Ardiäer in den Goldgebieten.

ad 1. Nach den vorangeführten historischen Nachrichten nahmen die Antariaten das Gebiet der nördlichen Hercegovina und des südwestlichen Bosnien ein. Nun reicht die nördliche Grenze der Hercegovina bis in die Nähe von Fojnica und unterliegt es wohl gar keinem Zweifel, dass sie das Gebiet des Fojnica- und Železnicabaches mit den reichen Goldseifen inne hatten. Ebenso gehört unstreitig zum südwestlichen Bosnien das westlich an den heutigen Bezirk Fojnica angrenzende Gebiet von Bugojno mit dem Quellengebiete des Vrbas und den grossen Goldseifen bei Gornj-Vakuf. Es waren also die Antariaten unzweifelhaft im Besitze dieses reichen Goldgebietes in Bosnien.

Ob die Antariaten auch das Gebiet der Lašva besassen, ist nicht nur zweifelhaft, sondern unwahrscheinlich. Das Lašvagebiet ist vom Vrbasgebiete durch den mächtigen Gebirgszug der Radovanplanina geographisch vollkommen getrennt, und nachdem die Ardiäer im westlichen Bosnien wohnten, wozu das Lašvagebiet unzweifelhaft gehört, so ist wohl anzunehmen, dass sie auch dieses Gebiet inne hatten, und dass die Radovanplanina die natürliche Grenze zwischen den beiden Völkerschaften bildete.

Im Jahre 370—360 verdrängten die Kelten die Ardiäer nach Süden; diese wieder drangen bis an's Meer vor und nahmen den bisherigen Wohnsitz der Nesten und Manïer ein; auf diese Weise hatten sie nun die Antariaten als Nachbarn im Osten, mit welchen sie bald in Kämpfe geriethen, angeblich wegen salziger Quellen. Solche salzige Quellen sind zwischen der Mündung der Neretvica in die Narenta, und Konjica, thatsächlich bekannt; jedoch sind diese so arm an Salz, dass ich nicht annehmen kann, es habe sich um d i e s e Quellen gehandelt,*) denn sie konnten sich ihren Salzbedarf viel leichter aus dem Meerwasser erzeugen. Wenn also die Kämpfe wirklich wegen des Salzes geführt wurden, so muss das Object ein anderes als diese Quellen gewesen sein; ich komme darauf wieder zurück.

Jedenfalls ist es nicht ausgeschlossen, ja sogar wahrscheinlich, dass die Ursache dieser Kämpfe auch das Gold, bezw. die Goldgebiete waren. Wenn die Ardiäer zuvor das goldreiche Lašvagebiet besassen, so hatten sie es an die Kelten verloren, während die Antariaten ihre Gebiete an die Fojnica und Železnica, dann am Vrbas, an der Neretvica, Rama und Narenta im Besitze behielten. Dass nun die Ardiäer anstrebten, diese wenigstens theilweise zu erwerben, ist vollkommen erklärlich und so hätten wir als wahrscheinliche Ursache dieser Kämpfe ausser Salz das Gold.

Sonach kann wohl die erste Frage bejaht werden.

Wahrscheinliche Goldgewinnung in Bosnien durch die Antariaten und Ardiäer.

ad 2. Dass diese Stämme zu jener Zeit Metalle und namentlich das Gold schon kannten und verwendeten, ist unzweifelhaft, und höchst wahrscheinlich ist, dass sie es auch erzeugten. Es sprechen hiefür die historischen Daten, welche wir sowohl über diese Stämme, als auch über andere Völker besitzen, die daraus abgeleiteten Folgerungen, endlich die fachmännischen Erhebungen und Beobachtungen der Neuzeit. Diese zu-

*) Vide meinen Aufsatz über die bosnischen Salinen, „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“, 1893, Nr. 20, pag. 249.

sammen führen zu naturgemässen Erwägungen und Schlüssen, die aus der einen oder anderen dieser Hilfsquellen allein nicht gezogen werden können.

Nach Dr. v. Thallóczy waren die Antariaten der grösste und mächtigste illyrische Stamm. Nach Klaič pag. 39 waren sie mächtig und stark.

Berücksichtigt man das kleine Gebiet, welches sie bewohnten, sowie ferner, dass dieses Gebiet ein reines Gebirgsland mit nur wenigen fruchtbaren Thälern und Poljen umfasst, welche allein in Cultur gestanden haben können, so wird man wohl zugeben müssen, dass aus der Bebauung des Bodens, selbst wenn dabei eine intensive Viehzucht betrieben wurde, ihre Macht und Stärke nicht abgeleitet werden kann; von dem, was den Thälern landwirthschaftlich abgerungen wurde, konnten sich die Bewohner wohl nur schlecht und recht ernähren. Ein Handelsvolk waren die Antariaten auch nicht, und so wird erst die vorcitirte geschichtliche Nachricht erklärlich, wenn die Gewinnung des Goldes in ihrem Gebiete berücksichtigt wird. Gold konnte sie allerdings mächtig und stark machen; sie verschafften sich damit leicht Alles, was sie brauchten.

Von den Ardiäern schreibt Klaić auf derselben Seite:

„Obwohl alle Illyrier dem Weingenuss ergeben waren, so zeichneten sich doch die Ardäer vor Allem durch ihre täglichen Zechgelage aus. Sie selbst arbeiteten gar nichts, da sie beiläufig 300.000 untergebene Knechte (προσπελαται) hatten, die alle Arbeiten für sie besorgten.“

Sie führten also ein reines Schlaraffenleben, was nur bei der Annahme erklärlich wird, dass sie sehr wohlhabend waren.

Berücksichtigt man wieder zunächst ihren Wohnsitz, so waren sie allerdings weitaus günstiger daran als ihre südlichen Nachbarn; sie hatten die grosse, fruchtbare croatische Ebene (die Krajina) inne; ist es aber auch nur annähernd richtig, dass sie 300.000 Knechte hatten, dann ist es auch gewiss, dass sie ausser der Landwirthschaft auch noch andere Hilfsquellen besassen. Bei der Bebauung des Bodens allein war die grosse Anzahl der Knechte gewiss nicht beschäftigt, und da eine nennenswerthe Industrie damals wohl auch nicht bestand, so liegt der Gedanke nahe, dass die Knechte zum grossen Theile zum Goldwaschen verwendet wurden. Damit wäre sowohl der Reichthum der Ardiäer als auch die abnorme Anzahl ihrer Knechte einigermassen aufgeklärt. Wenn sie aber Gold gewaschen haben, dann konnte es nur im Lašvagebiete gewesen sein. Das Gold scheinen also beide Stämme nicht nur gekannt, sondern auch gewonnen zu haben.

Einiges aus der Culturgeschichte alter Völker.

Für diese Annahme liefert uns auch die Geschichte der alten Völker sehr werthvolle Anhaltspunkte. Wir wissen, dass Jahrtausende vor Christi

die Egypter und Semiten (darunter namentlich die Phönizier) in hoher Cultur standen, und dass diese damals die Cultur auf ihren Handelswegen von Osten nach Westen trugen. Es mögen daher über diese Völker einige historische Daten angeführt werden, welche ich auszugsweise Dr. Ludwig Beck's „Geschichte des Eisens“ entnehme, und welche hauptsächlich in Bezug auf Cultur und die Kenntniss und Gewinnung der Metalle zusammengestellt sind.

Die Geschichte Egyptens beginnt, sowohl nach der übereinstimmenden Ueberlieferung der Geschichtsschreiber des Alterthums, als der aufgefundenen Königstafeln, mit der Herrschaft des Menes, 3892 v. Chr. Doch war bereits lange vor Menes Egypten von einer Bevölkerung bewohnt, die höherer Cultur theilhaftig war.

Nach, aus grossen Tiefen aus dem angeschwemmten Boden gezogenen Funden hat man, da die Ablagerung des Nilschlammes in grossen Zeiträumen sehr regelmässig verläuft, eine Cultur von über 10.000 Jahre berechnet.

Etwa 800 Jahre nach Menes erfolgte der Eintritt der vierten Dynastie, und finden wir aus den Abbildungen dieser Zeit schon den Pflug und die Sichel. Vom Pfluge gab es fünf verschiedene Arten; die gewöhnlichste war ein krummes Holz, an dessen vorderem Ende sich die metallene (eiserne) Pflugschar befand. Die Cultur war also zu dieser Zeit schon eine hohe und das Gold längst bekannt. Zur Zeit der achtzehnten Dynastie wob man Goldfäden kunstvoll in die Gewebe ein und war sonach die Technik in der Bearbeitung des Goldes schon weit vorgeschritten.

Das Gold war bei den Egyptern das älteste und gesuchteste Metall; dass es früher bekannt war als das Silber, geht daraus hervor, dass der Name für Silber eigentlich „weisses Gold“ bedeutet. Die Entdeckung des Goldes schreiben die Egypter dem Osiris zu, sowohl wegen der Bedeutung, welche man dem Golde beilegte, als weil seine wirkliche Entdeckung jeder historischen Erinnerung vorausging. Die Bergwerke, aus denen die Egypter das Gold gewannen, lagen an der Südgrenze des Reiches Nubien. Der Besitz, und die Sicherung des Besitzes dieser Goldbergwerke hat die ersten und die meisten Kriegszüge gegen die südlichen Grenzbewohner veranlasst.

Die nubischen Goldbergwerke waren schon zur Zeit der vierten Dynastie im Betriebe, wenigstens war die Goldgewinnung bekannt und finden sich Darstellungen des Verwaschens und Schmelzens des Goldes aus jener Zeit. Man wusch das Gold aus dem Sande der Flüsse und ging dann auf den eigentlichen Bergbau über. Ueber die Art des Betriebes der egyptischen Goldbergwerke ist uns durch Diodor der charakteristische Bericht des griechischen Reisenden Agatharchides, der um 200 v. Chr. dieses Bergwerk besuchte, erhalten, dem wir Folgendes entnehmen:

Die Arbeit in den Gruben geschah mit Hilfe des Feuers, durch dessen Gluth das Gestein erst mürbe gemacht, und dann mit Hammer und Meissel (Schlägel und Eisen) herausgebrochen wurde. Diese Arbeit verrichteten kräftige junge Männer im Alter von 20 bis 30 Jahren.

Das reichere Erz wurde von Jünglingen unter 20 Jahren in Säcken, die sie auf den Rücken luden, aus der Grube getragen. Auf der Halde wurden die groben Erze in steinernen Mörsern mit eisernen Stössern zerstampft. War das Erz von Männern von 30 bis 40 Jahren auf diese Weise zerkleinert, so wurde es in Steinmühlen zum feinsten Pulver zerrieben, wozu Weiber und Greise verwendet wurden. Hierauf wurde es auf flachen, geneigten Holztafeln mit einem gleichmässigen Strome Wasser verwaschen, indem ein geschickter Arbeiter das Erz fortwährend mit den Händen aufrührte. Zum Schlusse wurde der gewonnene Goldsand noch einmal mit zarten Schwämmen gewaschen, an denen die leichten (Gold-) Theilchen hängen blieben. Der angereicherte Goldsand war nun genügend gereinigt, um verschmolzen zu werden, bei welchem Processe die Egypter höchstwahrscheinlich das Glas entdeckten, indem sich beim Schmelzen des Sandes glasige Schlacke bildete.

Die egyptischen Bergwerke waren Eigenthum des Königs und die Arbeiten wurden von Sclaven, vielleicht theilweise auch von verurtheilten Verbrechern verrichtet. Das Los dieser Bergwerkssclaven war ein jammervolles. Nach Diodor's Beschreibung mussten sie an Ketten geschlossen, ihre Arbeit verrichten. Sie waren unbekleidet, kaum dass ihnen eine Binde zur Bedeckung ihrer Scham gestattet wurde. Zu Aufsehern wurden Männer bestellt, die ihre Sprache nicht verstanden und von denen die Unglücklichen unablässig mit Peitschenhieben zur Arbeit angetrieben wurden, bis sie unter der Last und dem Elend ihren Geist aufgaben.*) Gold diente den Egyptern als Geld. Gold und Geld waren ihnen synonim, während den Hebräern und den übrigen Westasiaten Gold und Silber gleichbedeutend waren. Das Gold wird in der Form von Ringen dargewogen und dass der Werth des Goldes ursprünglich nach dem älteren Werthmesser des Tauschhandels, nach Zahl und Art des Rindviehes (pecunia) gemessen wurde, geht daraus hervor, dass die Gewichte, mit denen die Goldringe dargewogen wurden, meist die Köpfe von Rindern und Schafen darstellen.

Hoch entwickelt war bei den Egyptern die Goldschmiedekunst. Kunstvolle Arm-, Hals- und Ohrringe hat man bereits in den Gräbern der zwölften Dynastie gefunden. Die höchste Blüthe der Prunksucht, der Verschwendung und in Verbindung damit der Goldschmiedekunst fällt in die Zeit der achtzehnten Dynastie. Vorzügliches leisteten die Egypter

---

*) Eine ähnliche Wirthschaft war auch noch unter den Römern in Uebung, wie wir später sehen werden.

in der Blattvergoldung. Sie trugen die ausgeschlagenen Goldplättchen so dünn auf, dass sie wie eine aufgetragene Farbe erschienen. Die Zunft der Goldschmiede war die angesehenste unter den Gewerbetreibenden.

Diese Daten beweisen wohl zur Evidenz, dass die Egypter schon Jahrtausende v. Chr. das Gold kannten und dass zu jener Zeit, in welcher die Ardiäer und Antariaten in Bosnien wohnten, den Egyptern dasselbe sowohl als Geld, als auch zur Entfaltung eines grossen Luxus diente.

Neben den Egyptern sind die Semiten jene Völker, deren Geschichte sich in sehr entfernte Zeiten zurück verfolgen lässt und welche den grössten Einfluss auf die Civilisation nicht nur Asiens, sondern auch anderer Welttheile, namentlich Europas ausgeübt haben. Sie waren die östlichen Nachbarn der Egypter und bewohnten das Gebiet zwischen dem Mittelmeere und dem persischen Hochlande, sowie vom Taurus bis zum arabischen Meere.

Ihr erstes politisches Auftreten, sowie die grösste Entfaltung ihrer Macht vollzog sich im Gebiete des Euphrat und Tigris.

Ueber die Urgeschichte der Euphratländer wissen wir wenig Bestimmtes. Zwar hat Borosus, ein Priester am Tempel des Bal zu Babylon 282 bis 262 v. Chr. eine Geschichte des Landes verfasst, von der uns wenige Bruchstücke erhalten sind. Aus seinen Zeitangaben und Herrschertafeln würde ein ungeheueres Alter der babylonischen Geschichte folgen, ungefähr dieselbe Zahl von Jahren, die Diodor angibt, nämlich 473.000 Jahre, während Plinius sogar diese Zahl auf 720.000 Jahre erhöht.?!

Aus zahlreichen assyrischen Inschriften auf Ziegeln und Steintafeln geht hervor, dass, ehe die Semiten die Herrschaft des Landes gewannen, im unteren Euphratgebiete ein Volk ansässig war, welches bereits neben mancherlei technischen Kenntnissen mit der Schrift bekannt war. Dieses Volk war nicht semitischer Abkunft, sondern gehörte einer anderen Völkerfamilie, wie Einige meinen, der turanischen an. Die Zeit der Selbstständigkeit dieses Volkes geht über 2500 v. Chr. hinaus und mag wohl bis zum Jahre 3000 v. Chr. reichen. Dies wäre der Zeitpunkt, wo die Semiten in das Euphratland einwanderten. Sie trieben einen sehr ausgedehnten Handel, was schon daraus hervorgeht, dass nicht nur die semitischen Nachbarvölker, sondern auch die Perser und Griechen das babylonische Mass- und Gewichtssystem, sowie auch das Münzsystem annahmen. Man zahlte mit Gold und Silber in Form von Scheiben, Ringen und Barren; der Werth des Silbers zu dem des Goldes war wie $1 : 13^1/_2$.

Aus dieser Skizze geht wohl mit Bestimmtheit hervor, dass die Bewohner des Euphrat- und Tigrislandes schon in sehr früher Zeit die Metalle kannten und verarbeiteten. Von diesen waren in Gebrauch: Gold, Silber, Kupfer, Eisen, Blei und Zinn. Das Gold war den Semiten in ältester Zeit bekannt. Zwar findet sich in dem eigentlichen Meso-

potanien kein Gold, aber der Handel führte ihnen dieses Metall schon in frühester Zeit zu. In den ältesten chaldäischen Ruinen hat man neben Steinwerkzeugen Schmucksachen von Gold aufgefunden.

Für unsere Betrachtung ist der wichtigste Stamm der Semiten jener der Phönizier. Einstimmig preisen alle Geschichtsquellen den grossartigen Seehandel, mittelst welchem sie die Cultur ihrer Heimatländer über die Welt verbreiteten. Sie gründeten eine ganze Reihe von Colonien, hauptsächlich wegen Gewinnung von Metallen. Die erste Colonie legten sie auf der, ihrem Lande nächsten, reichen Insel Cypern an, welches ihnen besonders Kupfer in reichen Mengen lieferte.

Nach Cypern war es die Insel Rhodos, auf der sie festen Fuss fassten; es kann dies als ihr Eintritt in Europa bezeichnet werden. Von ihren vielen sonstigen Colonien ist die Ansiedlung am Thasos für uns die interessanteste, weil sie hier den grossartigsten Bergbau, u. zw. auf goldführenden Sand, anlegten. Von Thasos dehnte sich der Handel über Tracien bis an die Donauebene aus. Am Adriatischen Meere nahmen sie die für den Landhandel so wichtige Mündung des Po in Besitz, wo sie eine Stadt, Adria, gegründet haben sollen, von der dieses Meer noch heute seinen Namen trägt.

Ueber ihren Handel schreibt Dr. Beck, pag. 179, wörtlich:

„Der Cultureinfluss der Phönizier auf Europa war ein ganz eminenter. Es waren nicht nur die Colonien, nicht nur die Factoreien, die sie auch in fremden Städten anlegten, sondern zu allermeist war es der unermüdliche Hausirhandel, der theils von den Städten Phöniziens direct, mehr aber noch von den phönizischen Colonien ausgehend, ganz Europa mit einer Art von Netz umspann, dessen Hauptfäden die natürlichen Handelsstrassen, die den grossen Wasserläufen folgten, bildeten. Der phönizische Handel brachte nicht allein fremde Waare, sondern er brachte auch fremde Bedürfnisse in die barbarischen Länder. Der fremde Tand wurde Mode und Bedürfnis. Dazu verstanden die semitischen Kaufleute das Aufschneiden wie keine andern. „Phönizische Lügen“ waren im ganzen Alterthum etwa das, was wir Münchhausiaden nennen. Es war aber nicht alles gelogen. Der Gesichtskreis der Barbaren erweiterte sich mit dem Kreise ihrer Bedürfnisse, und die fremden Händler leiteten die wilden Eingeborenen zur eigenen Thätigkeit, zur Production an, ganz vornehmlich suchten sie sie zur Aufsuchung und zur Gewinnung der Mineralschätze zu veranlassen.“

Handelsbeziehungen zwischen den Phöniziern und Ilyriern.

Alte Strassen.

Es kann nun wohl als sicher angenommen werden, dass die Phönizier auf ihren Handelszügen in Europa auch, ja wahrscheinlich zu-

nächst, mit den Bewohnern des Flussgebietes der Narenta, also mit den Antariaten sowie auch mit den Ardiäern im Verkehre standen. Strassen führten gewiss schon damals vom Meere bis in's Innere des Landes.

Sehr werthvolle Anhaltspunkte finden wir hiefür in dem Werke des Baurathes Philipp Balli f, „Römische Strassen in Bosnien und der Hercegovina", Wien 1893, aus welchem die alten Römerstrassen in die beigeschlossene Karte eingezeichnet wurden.

Wenn es auch ganz zweifellos ist, dass das, in dem Werke beschriebene und auf der Karte verzeichnete Strassennetz von den Römern erbaut wurde, so ist wohl ebenso sicher, dass sie nach der Eroberung des Landes zunächst die vorgefundenen Strassenzüge und Verbindungswege benützten, für ihre Zwecke in besseren Stand setzten, und erst später nach ihren Bedürfnissen neue Strassenzüge erbauten; gerade so, wie es ja auch heutzutage geübt wird.

Dass nun die Ardiäer und die Antariaten mit dem Meere Verbindungswege hatten, wird wohl nicht bezweifelt werden, ebensowenig, dass sie hiefür die natürlichsten und günstigsten Traçen wählten. Wir können daher wohl ohneweiters annehmen, dass die Hauptstrassenzüge der Römer uns zugleich die Verbindungswege ihrer Vorfahren im Lande zeigen und kommen, wenn wir dies festhalten, zu folgenden Conclusionen:

Die Strasse von Rastello di Grab über Risanovci, Unacthal—Petrovac in's Sanathal führte in das Gebiet der Ardiäer, ebenso die Strasse Prolog—Halupić—Glavice—Crnagora—Pečka—Banjaluka. Diese zwei Hauptverbindungen waren also wohl schon von den Illyriern gebaut

Ob die dritte nach Norden führende Strasse, von Županjac über Duvno polje in's Plivathal und nach Varcar-Vakuf vor den Römern schon bestand, oder erst von diesen erbaut wurde, ist zweifelhaft; immerhin ist als sicher anzunehmen, dass die Ardiäer auch das Plivathal inne hatten, und daher wahrscheinlich, dass dieser Verbindungsweg auch von ihnen hergestellt wurde. Diese drei Strassenzüge liegen aber alle westlich von den uns bekannten Goldgebieten und müsste man daraus schliessen, dass die Ardiäer mit dem Goldgebiete der Lašva keine Verbindung hatten, sonach dasselbe auch nicht besassen. Nun ist aber, wie wir später sehen werden, im Lašvathal, u. zw. bei Mošuni, von Radimsky ein prähististorischer Wallbau entdeckt worden, welcher wohl nur zum Schutze der damals bestandenen Goldwäschereien gedient haben mag, und nachdem die Verbindung zwischen dem fruchtbaren Tertiärbecken von Jajce und jenem von Travnik über die Karaula gora keine Schwierigkeiten bot, so ist wohl anzunehmen, dass, trotzdem bisher keine Reste einer solchen Verbindung aufgefunden wurden, die Ardiäer dennoch das Lašvagebiet inne hatten, und wenn dies der Fall war, auch Gold daselbst erzeugten.

ÜBERSICHTS-KARTE
über die alten Römerstrassen
und die goldführenden Flüsse
in
Bosnien und Hercegovina
unter Benützung der
Generalkarte von B.u.H. vom Jahre 1892
und der
Strassenkarte des Baurathes Philipp Ballif
zusammengestellt
von
A. RÜCKER
ZEICHEN-ERKLÄRUNG
Eisenbahn
Strasse (in Bosnien und der Hercegovina)
Erhaltener Fahrweg (in den angrenzenden Ländern)
Fahrweg
Reitweg
Landes-
Kreis-
Bezirks-
Expositurs-
Grenze
Ortschaft mit mehr als 20.000
" " 10.000 bis 20.000
" " 5.000 " 10.000
" " 2.000 " 5.000
" " weniger als 2.000
Einwohner
Grosses Dorf
Kleines "
Befestigter Ort
Festung
Einzeln stehender Gendarmerie-Posten
Kloster
Han (Wirtshaus)
Alte Burg
Alte Festung
Eisenbahn-Station
Haltestelle
Station der bos. herceg. Dampfschiffahrt
Gesundbrunnen
Heilbad
Saline
Bergwerk
Trigonometrisch bestimmter Punkt
Höhenangaben in Meter
Sichere und aufgedeckte
Sichere, aber bisher nicht aufgedeckte
Unsichere
Strasse nach der Karte im Corpus Inscriptionum Latinarum III. Band. II. Abth. Berlin 1873.
Sichere und aufgedeckte
Sichere, aber bisher nicht aufgedeckte
Strasse nach der Karte Ballif
Spurrille
Römischer Meilenstein. XXVI etc. Römische Meilenzahlen auf den Meilensteinen
Fundstätte römischer Überreste
Goldführende Flüsse
1:1.500 000
R. SPIES & Co ART. ANST. WIEN

Vielleicht gelingt es unserem eifrigen Forschern in Bosnien, für diese Annahme mit der Zeit die Beweise zu erbringen.

Ein geradezu überraschendes Bild bietet uns das Strassennetz in der westlichen Hercegovina, also in dem ehemaligen Wohnsitze der Antariaten, welches eine hoch entwickelte Cultur in dieser Gegend voraussetzt. Das Bild gemahnt uns förmlich an unsere heutigen Industriecentren mit ihren Netzen von Industrialbahnen. Das Bild ist das einer Spinne, deren Körper das Duvno polje bildet, welches ringsum von zwei Hauptstrassen eingesäumt ist, die von Süden nach Norden verlaufen, und von denen allseitig, hauptsächlich aber östlich und westlich Seitenstrassen als förmliche Fang- und Saugarme sich strecken. Die westlich verlaufenden Seitenstrassen haben für uns weniger Werth ; sie führten in die fruchtbaren Gefilde des Busko blato und Sevarovo blato, und dienten dem Abtransporte der Bodenerzeugnisse und dem Handel.

Um so wichtiger und interessanter für uns sind die östlich verlaufenden Strassenzüge. Von der nach Norden führenden Hauptstrasse sind auf eine Länge von nur 18 *km* nicht weniger als v i e r Seitenstrassen angelegt, die sämmtlich in drei ganz nahe aneinander liegende Ortschaften im Quellengebiete der Rama münden, nämlich in Varvara, Humboci und Gradina. Diese Strassen mussten einen anderen Zweck haben, als die jedenfalls nicht bedeutenden Bodenproducte aus diesem kleinen Culturgebiete abzufrachten, umsomehr, als sie als Gebirgsstrassen bezeichnet werden müssen, deren Erbauung viel Arbeit erforderte. Thatsächlich bestehen auch Nachrichten, nach welchen in Varvara einstens ergiebige Bergbaue auf Gold und Silber bestanden haben sollen.

N e u e r e F o r s c h u n g e n.

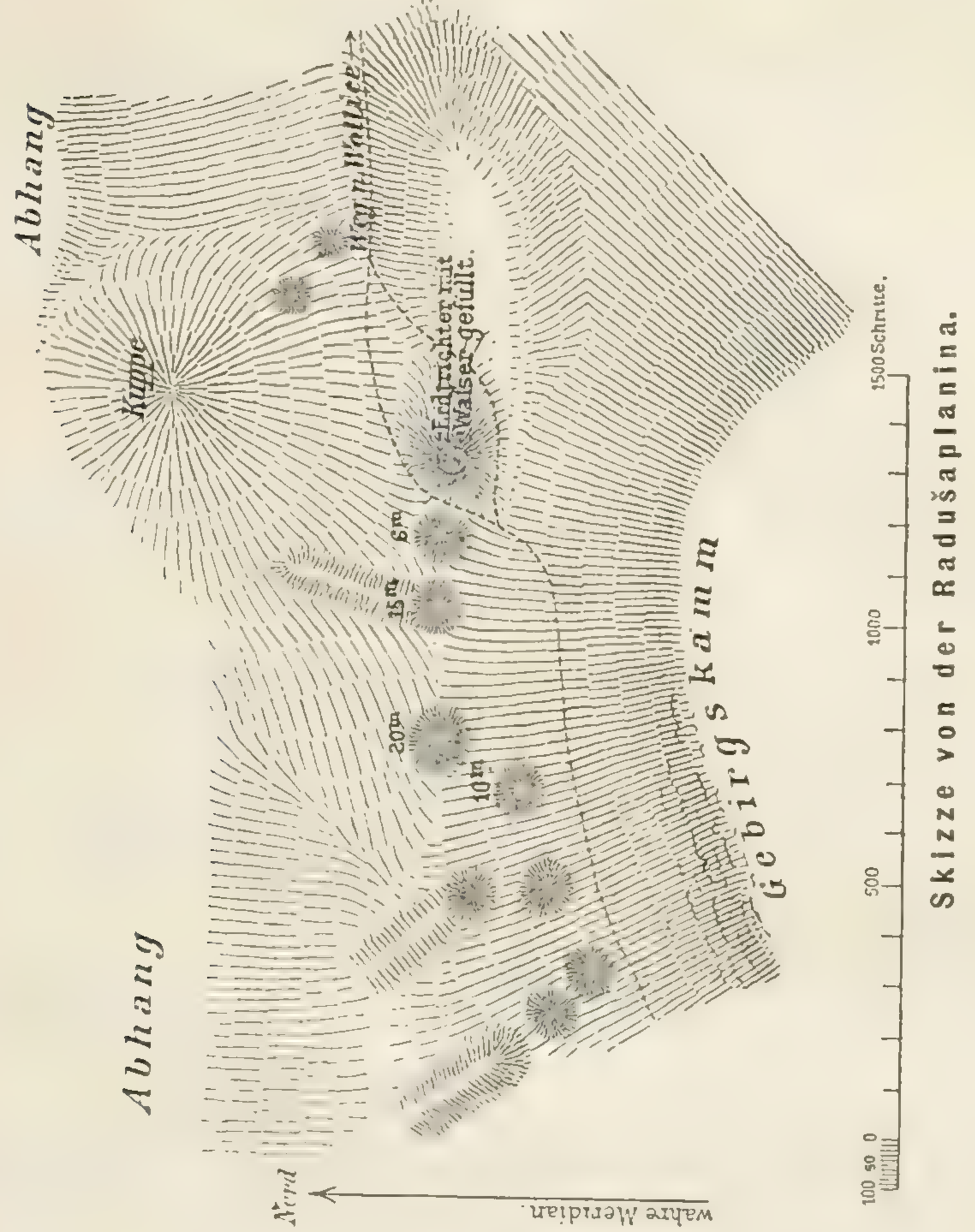
So erwähnt Bergcommissär M. R a c z k i e w i c z, welcher im Auftrage des Reichs-Finanzministers v. K á l l a y im Jahre 1885 die historischen Goldgebiete in Bosnien bereiste, in seinem Berichte, „dass in der Ortschaft Varvara alte Gold- und Silbergruben sich vorfinden“. In Folge dieser Angabe wurde Oberbergrath Bruno W a l t e r im Jahre 1886 beauftragt, die Umgegend von Varvara näher zu untersuchen. W a l t e r fand nun laut seinem Berichte daselbst keine Spuren von alten Bergbauen; doch geht aus diesem Berichte hervor, dass er bei seinen Untersuchungen über die Triasgebilde nicht hinaus kam, und das grosse Massiv paläozoischer Gebilde, welches von triadischen Schiefern und Kalken bandförmig umgeben ist, und welches sich von Varvara gegen NNO. bis oberhalb Kupreš erstreckt, nicht berücksichtigte; es sind daher die Angaben R a c z k i e w i c z's durch W a l t e r weder bestätigt noch widerlegt. Dass aber bei Varvara einstens Bergbau betrieben worden sein mag, dafür spricht der Umstand, dass zwei Orte „Gradina“ in der Nähe liegen,

in welche eine der erwähnten Strassen mündet. Sie dürften seinerzeit Befestigungen zum Schutze der Bergleute gewesen sein, wie sie in Bosnien überall bei alten Bergwerken angetroffen werden. Ferner habe ich bei meiner Excursion im Herbste 1895 constatirt, dass die Rama thatsächlich goldführend ist; eine Waschprobe, die ich circa zwei Kilometer unterhalb der neuen katholischen Kirche im Ramathale aus dem Bachschotter nehmen liess, ergab in einer Schüssel fünf Goldpartikel; es ist daher sehr wahrscheinlich, dass einstens im Ramagebiete Gold gewonnen wurde, und wird es hoffentlich späteren Forschungen gelingen, dies nachzuweisen. Sollte hier aber kein Gold gewonnen worden sein, so wurde auf ein anderes Mineral Bergbau betrieben, welches für die Völker noch wichtiger als Gold war, nämlich auf Salz.

Ich habe diese Idee schon seit Jahren verfolgt, ohne dass es mir gelungen wäre, genügende Anhaltspunkte hiefür zu gewinnen. Erst in neuerer Zeit wurde ich beim Studium der historischen Quellen wieder darauf aufmerksam. Dr. Otto Klaić schreibt in seinem Werke „Reisen in Bosnien und Hercegovina“, Berlin 1877, p. 156, Folgendes: „Ein Führer sagte mir, dass am Raduški kamen, dem höchsten Punkte des Radušagebirges, sich Salzbergwerke und ein Bergsee befinden.“ Klaić und Thallóczy besprechen in ihren früher citirten Werken die Kämpfe, welche die Ardiäer und Antariaten um salzige Quellen mit einander führten. Dass es sich nicht um die Quellen von Konjica handeln konnte, darauf habe ich schon früher hingewiesen; sie mussten also in der Fortsetzung der Triasgebilde gesucht werden, und ist diese Fortsetzung auf der Raduša planina in eminenter Weise vertreten. Ferner weisen die historischen Nachrichten darauf hin, dass die Raduša planina im Grenzgebiete der beiden genannten illyrischen Stämme lag, was Alles wohl geeignet war, meine besondere Aufmerksamkeit diesem Gebiete neuerdings zuzuwenden. Im Herbste 1895 war nun auch die Raduša planina Gegenstand einer näheren Untersuchung, welche zu dem Resultate führte, dass thatsächlich daselbst eine ganze Reihe bedeutender Pingen und auch ein kleiner See vorhanden sind, die sehr wahrscheinlich von einem ehemaligen Salzbergbau herrühren. Ebenso wurde durch Eingeborene constatirt, dass daselbst bis vor Kurzem eine Salzquelle zu Tage trat, die aber in neuester Zeit versiegt ist. Diese Daten mögen vorläufig für die Annahme genügen, dass auf der Raduša planina einstens Salz erzeugt wurde, und wären dann die vielen alten Strassen, die zu diesem Punkte führen und ohne Zweifel eine Fortsetzung nach Prozor hatten, vollkommen erklärt, auch wenn dort kein Goldbergbau stattgefunden haben sollte.

Von besonderer Wichtigkeit ist für uns der, leider als „unsicher“ angegebene Strassenzug von Han Marian über Vukovsko polje und am Raduša kamen vorbei nach Gorni-Vakuf, und von da über die Vranica planina nach Fojnica. Dieser Strassenzug führt unmittelbar bei den ver-

mutheten einstigen Salzbergbauen vorüber in die Haupt-Goldgebiete des Vrbas- und des Fojnicabaches. Es wäre von grösstem Interesse, den ehemaligen Bestand dieser Strasse durch neue Beobachtungen sicher zu stellen.



Skizze von der Radušaplanina.

Neueste Forschungen und prähistorische Funde.

Einen Beweis, dass die alten Illyrier nicht nur die edlen, sondern auch die unedlen Metalle kannten und in Verwendung hatten, liefern uns die prähistorischen Funde und Studien Radimsky's. In den wissenschaftlichen Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina, I. Band 1893,

berichtet Radimsky über die Ausgrabungen in der Nekropole von Jezerine bei Bihać und schreibt über die in den Gräbern gemachten Funde Folgendes:

„Ober dem Kopfe wurde zumeist ein kleines, leeres Thongefäss, oder in einzelnen Fällen ein kleines Töpfchen aus Bronze aufgestellt. Die Armringe und Spiralbänder waren auf den Handknochen, die Fingerringe auf den Fingerknochen aufgesteckt. Die Halsringe, Bronzekettchen, Bernstein- und Glasperlen fanden sich stets am Halse und daneben die eigenthümlichen Bronzezierstücke, welche einen raupenförmigen Fibelbogen darstellen, auf der einen Seite eine Rinne, auf der anderen eine geschlossene Schleife, aber keine Spirale und keinen Dorn besitzen. Die übrigen Beigaben, wie z. B. Fibeln, Bronzeringe, Bronzescheibchen u. dgl. waren rechts oder links vom Kopfe niedergelegt.

Als Materiale der Beigaben wurden Eisen, Bronze, Silber,*) dann ein weisses Metall, wahrscheinlich Zinn, ferner Bernstein, Glas, Stein, Bein und Thon constatirt.

Eisengegenstände kamen relativ selten vor (in etwa 11 Procent der Gesammtgräberzahl) und sind selbstverständlich meist nur in Fragmenten erhalten. Sie bestehen aus Waffen, Gebrauchsgegenständen und Schmucksachen.

Die Waffen beschränkten sich auf sechs Eisenschwerter und einige dolchförmige Messer. Die Eisenschwerter sind sämmtlich einschneidig und sehr ähnlich jenen gekrümmten Schwertern aus Hallstatt in Oberösterreich und aus St. Michael in Krain, welche Dr. M. Hörnes beschrieben und abgebildet hat. Bemerkenswerth dürfte es sein, dass keine einzige Lanze vorgefunden wurde.

An Gebrauchsgegenständen aus Eisen wurden Messer verschiedener Grösse, Sporen und zwei Stücke Feuerstahl, endlich an Eisenschmuck einzelne Fibeln, Armbänder und Ringe angetroffen.

Am zahlreichsten und wichtigsten sind die Funde aus Bronze, welche aus wenigen Geräthen, einigen kleinen Gefässen und sehr vielen Schmucksachen bestehen.

Unter den Bronzeschmucksachen sind für uns die Fibeln am interessantesten, weil ihre typischen Formen die besten Anhaltspunkte für die Altersbestimmung der Nekropole zu liefern vermögen. Unter den 148 gefundenen Fibeln kommen Typen der Hallstätter, La-Têne- und auch der römischen Zeit vor.“

Nach sorgfältiger Beschreibung aller in der Nekropole gemachten Funde kommt Radimsky zu folgendem Schlusse:

---

*) Diesen Völkern war also das Silber und gewiss auch das Gold bekannt.
A. d. V.

„Ueberblicken wir die Resultate der Grabung in Jezerine, so sehen wir, dass diese interessante Nekropole, welche am Ausgange der Hallstätter Periode, also etwa 500 Jahre vor unserer Zeitrechnung entstanden sein mag, die ganze La-Têne-Periode überdauerte und erst zur Zeit der römischen Herrschaft ausser Gebrauch kam. Sie enthielt die Leichen einer friedlichen Bevölkerung, worauf der auffallende Mangel an Waffen hindeutet, eine Bevölkerung, welche nach den häufigen Glas- und Bernsteinfunden sowohl mit dem Süden, als auch mit dem Norden in Handelsverbindung stand.“

Schliesslich erwähnt auch der Autor zahlreicher prähistorischer Ansiedelungen und Wallbauten aus der Umgebung von Jezerine.

Hiemit ist nachgewiesen, dass die Bevölkerung dieses Theiles in Bosnien bereits 500 Jahre v. Chr. von Metallen: Silber, Bronze, Kupfer, Zinn und Eisen, und ohne Zweifel auch Gold, als das älteste Metall, im Gebrauche hatten, welche Metalle sie wohl zum Theile im Tauschwege erworben, zum Theile auch selbst erzeugt haben mögen. Dass sie namentlich Eisen selbst erzeugten, dafür liegen thatsächlich mehrere wichtige Beobachtungen vor; dagegen dürften sie Kupfer und Zinn von anderen Völkern bezogen, die Bronze daraus jedoch schon selbst verfertigt haben.

Betreffend die Eisenerzeugung sind zunächst bemerkenswerth die Eisenschlackenfelder im Japrathale. Auf dem Wege von Magaj bis Čele constatirte Radimsky deren mehrere, darunter eines mit einer Länge über ein Kilometer. Die Schlacken des Japrathales sind vielfach schon zu Staub zerfallen, welcher den sonst gelben Lehmboden innerhalb der Schlackenflächen schwärzlich färbt und den betreffenden Aeckern eine besondere Fruchtbarkeit verleiht.

Die so stark vorgeschrittene Verwitterung der Eisenschlacken, welche sogar Eichenbäume auf den Halden derselben gedeihen lässt und der Umstand, dass sich bei den Einwohnern, obwohl sie die Eisenschlacken ganz gut als solche kennen, gar keine Tradition über den einstigen Bestand von Eisenhütten (Majdans) im Japrathale erhalten hat, lassen schliessen, dass hier eine uralte und ausgebreitete, aber auch schon längst erloschene Eisenindustrie bestanden haben mag.

Endlich wird noch des Ovangrads (bei Čele) erwähnt, welcher ursprünglich ein historischer Wallbau war.

Im Gebiete der Pliva constatirte Radimsky eine prähistorische Ansiedelungsstätte bei Majdan (in der Nähe von Varcar-Vakuf und des heutigen Kupferwerkes Sinjako). Radimsky schreibt darüber: „In dem Dorfe Majdan, westlich von der Strasse Jajce-Varcar-Vakuf erhebt sich ein kegelförmiger, allseitig isolirter Berg, Gradina genannt, dessen Gehänge theils mit Gestrüppe bedeckt sind, theils als Aecker benützt werden, und dessen Gipfel von einem sehr steilen Kalksteinfelsen gebildet wird. Unterhalb des Kalkfelsens lassen sich die Fundamentreste einer um

den Berg gezogenen, in Kalkmörtel gelegten Steinmauer erkennen. Unterhalb der Umfassungsmauer liegen am östlichen und südöstlichen Berggehänge Aecker, deren Oberfläche mit Scherben alter Thongefässe und mit Eisenschlacken förmlich bedeckt ist. Ausserdem fand sich zwischen den Thongefässscherben auch ein Stück geschlagenen Hornsteins. Auf diesen Aeckern ist vor etwa 20 Jahren ein grösserer Fund von Bronze-Artefacten gemacht worden, welche aber leider sämmtlich verloren sind, da man sie für werthlos hielt, und den Kindern als Spielzeug überliess.

Im Jahre 1891 wurde südlich von den Wohnstättenresten auf denselben Aeckern eine schön patinirte Bronzefibel gefunden. Es ist eine Früh-La-Têne-Fibel, deren Form sehr lebhaft an die Fibeln aus dem bekannten Depôtfund von Dux in Böhmen erinnert. Das Stück ist doppelt interessant als Vertreter der in Bosnien-Hercegovina bisher nicht nachgewiesenen Früh-La Têne-Stufe. Der Ort muss eine prähistorische Ansiedelung besessen haben, deren Einwohner wahrscheinlich eine primitive Eisenindustrie betrieben. Das häufige Auftreten der Eisenschlacken zwischen den Thonscherben und Wandbewurfstücken der prähistorischen Ansiedelung lässt darauf schliessen, dass diese Industrie in sehr alte Zeiten zurückreicht.

Römischen Ursprungs sind die Ruinen einer grösseren Ansiedelung bei der heutigen Kupferhütte Sinjako. Vermuthlich haben die Römer zum Schutze ihrer Bergbaue und Eisenhütten in Majdan, sowie zum Schutze ihrer Ansiedelung bei der Kupferhütte die Gradina mit einer Umfassungsmauer befestigt.

Die Topfscherben zeigen eine gewisse Aehnlichkeit mit Thongefässresten von der Gurina im Obergailthale, wo ebenfalls antiquer Bergbau constatirt ist und wo sich die Ansiedelungsspuren aus der La-Têne-Zeit in die römische Periode hinüberziehen.“

Funde aus der Hallstatt-Periode hat Radimsky ferner beschrieben aus dem Bezirke Visoko.*) Dieser Bezirk grenzt unmittelbar an jenen von Fojnica, und war ohne Zweifel ebenfalls von den uns interessirenden illyrischen Stämmen bewohnt. Die Funde betreffen die Flachgräber von Sreteš in der Gemeinde Ričica (östlich von der Bahnstation Kakanj-Doboj) und die Flachgräber von Čatići im Trstenicathale (Haltestelle der Bosnabahn). Radimsky schreibt darüber:

„Sie (diese Funde) gehören culturgeschichtlich jener Periode an, welche in Bosnien durch die grossen Hügelgräberfunde vom Glasinac in führender Weise ihren Ausdruck erhalten hat. Die Glasinacstuffe charakterisirt sich gegenüber anderen, weiter westlich gelegenen Fund-

*) „Skelettgräber aus der Hallstatt-Periode im Bezirke Visoko.“ Wissenschaftliche Abhandlungen aus B. u. H., I. Bd., 1893, pag. 55.

gruppen der Hallstatt-Periode durch eine Reihe eigener, zum Theile sehr alterthümlicher Formen, welchen sich auch die wenigen Bronzefunde aus diesen Metallgräbern anschliessen.“ *)

Daraus ist die Meinung zulässig, dass auch schon vor unserer in Betracht gezogenen Zeit (500 v. Chr.) die Gewinnung der Metalle in Bosnien nicht mehr unbekannt war.

Von besonderer Wichtigkeit und als Beweis, dass die Illyrier mit den damaligen Culturvölkern, den Phöniziern, Karthagern etc. im Handelsverkehre standen, ist ein von Dr. Čiro Truchelka**) beschriebener Fund von afrikanischen Münzen (am Vrankamen bei Krupa am linken Ufer der Unna) aus jener Zeit, wo die mehrgenannten illyrischen Stämme in Bosnien wohnten; die älteste, des Ptolomäus I., reicht höchstens bis zum Jahre 300 v. Chr., die jüngste bis zum Jahre 118 n. Chr. zurück.

Die Münzen zeigen folgende Typen:

I. Karthago (6 Stück), Kopf der Proserpina;
II. Numidia (22 Stück, 148—118 v. Chr.), Micipsa;
III. Karthago (70 Stück), II. Jahrhundert v. Chr.;
IV. Egypten (1 Stück), Ptolomäus soter, 300—285 Jahre v. Chr.

Es würde zu weit führen, wollte ich auch noch die eben so wichtigen als interessanten Arbeiten unserer zahlreichen eifrigen Forscher, wie Constantin Hörmann, Dr. C. Truchelka, Dr. M. Hörnes, Franz Fiala, Dr. Carl Patsch, Georg Stratimirović, Kellner etc. über prähistorische Funde in Bosnien hier besonders berücksichtigen, da sie keine näheren Anhaltspunkte für die Beurtheilung des Alters der Metallgewinnung in Bosnien bieten; doch möchte ich hiemit die Anregung gegeben haben, dass bei den künftigen Forschungen diese Frage mit in's Auge gefasst werde.

Nur eines Aufsatzes des Dr. Moriz Hörnes in einer Nummer des „Wiener Tagblatt“ vom Jahre 1895 möchte ich noch besonders erwähnen. Nach diesem stand der in Butmir im Mittelpunkte Bosniens um die Mitte des II. Jahrtausends wohnende Stamm schon damals nicht ausser Beziehung zu den vorgeschrittenen Völkern im Süden des Continents. Die Culturformen verrathen eine vielsagende Aehnlichkeit mit denen, welche vor der höchsten Entwicklung der Bronzezeit in Griechenland und auf den Inseln des östlichen Mittelmeeres geherrscht haben. Es kamen dann die ältesten (?!) Metalle — das reine Kupfer und die Bronze — auch nach Bosnien. Dies geschah sehr allmälig seit den letzten Jahrhunderten des zweiten vorchristlichen Millenniums.“

Nach diesem Autor waren also schon circa 1000 Jahre vor den uns interessirenden illyrischen Stämmen Metalle in Bosnien bekannt, und

---

*) A. O., pag. 60.

**) Im ersten Bande der „Wissenschaftlichen Mittheilungen der bosnisch-hercegovinischen Landesregierung“, pag. 184.

zwar ausser den genannten, jedenfalls auch die ältesten, nämlich Gold und Silber.

Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so ergeben sich folgende

Schlussfolgerungen.

Gewiss ist, dass die Antariaten und die Ardiäer in den bosnischen Goldgebieten wohnten; gewiss ist, dass sie nicht nur das Gold, sondern auch andere Metalle, namentlich Silber, Kupfer, Zinn und Eisen kannten. Gewiss ist, dass sie mit den Phöniziern und den anderen damaligen Culturvölkern in Handelsbeziehungen standen und als gewiss kann angenommen werden, dass diese sie in der Gewinnung und Bearbeitung der Metalle unterrichteten. Daraus lässt sich wohl mit Bestimmtheit die Annahme folgern, dass die genannten Stämme schon die Goldgewinnung und wahrscheinlich auch schon die Gewinnung anderer Metalle, namentlich aber des Eisens in Bosnien betrieben.

b) Römer.

Allgemeines.

Im Jahre 167 v. Chr. hatten die Römer das Land von der Vojnša bis zur Neretva erobert. Die illyrischen Stämme nördlich der Neretva begannen für ihre Selbständigkeit zu fürchten, und vereinigten sich zu einem grossen Bunde zum Zwecke der gegenseitigen Vertheidigung gegen die immer weiter eindringenden Römer. Der Hauptsitz dieses Bundes war die Stadt Delminium, und nach ihr nannten sich die verbündeten Stämme Delmaten oder Dalmaten. Die endgiltige Unterwerfung der Dalmaten gelang den Römern erst im Jahre 78 v. Chr., und fiel bei dieser Gelegenheit Bosnien und die Hercegovina zum erstenmal unter die römische Herrschaft. Diese Dalmaten waren die besten und tüchtigsten Bergarbeiter der Römer, so dass sie Kaiser Trajan bei den Bergwerken in Dacien colonisirte. Nachdem wir nirgends eine Andeutung finden, dass die Römer aus ihren anderen Provinzen Bergleute in der Provinz Dalmatien ansiedelten, so müssen wohl die Illyrier schon vor den Römern den Bergbau gekannt und betrieben haben und gute Bergleute gewesen sein. Die Kunst des Bergbaues lernten sie jedenfalls nicht von den Römern, denn diese wohnten ursprünglich in einem geschlossenen, metallarmen Gebiete, betrieben vorzüglich Ackerbau und Handel, aber keinen Bergbau. Die Metalle, die sie brauchten, bezogen sie von den Nachbarvölkern, hauptsächlich von den Etruskern und Griechen. Als sich ihre Macht immer

mehr vergrösserte und ihr Reich durch die Eroberungen fremder Länder ausdehnte, war es allerdings der Bergbau, den sie in den eroberten metallreichen Provinzen sofort als Staatseigenthum erklärten, und diesen nicht nur in intensiver, sondern in geradezu barbarischer Weise betrieben. Diesen Betrieb führten sie jedoch mit den in diesen Provinzen ansässigen Bergleuten, hauptsächlich mit Sclaven, wozu sie zunächst die Kriegsgefangenen, dann aber auch, je nach Bedarf, die Bewohner der eroberten Provinzen machten. Dabei war es ihnen nicht um einen rationellen Betrieb, des Bergbaues, sondern nur um die rasche Ausbeutung zu thun, was den Verfall desselben zur Folge haben musste.

Wir wissen, dass die Römer auch in Bosnien den Bergbau, namentlich aber die Goldgewinnung in lebhaftester Weise betrieben. Ich sage ausdrücklich Goldgewinnung, indem es bisher nicht gelungen ist, eigentliche Bergbaue aus der Römerzeit aufzufinden, wogegen Reste von Goldwäschereien in grossartigster Ausdehnung vorhanden sind. Allerdings stammt ein Theil davon aus dem Mittelalter, die Hauptmasse ist aber unstreitig römischen Ursprungs.

Die Goldgewinnung der Römer im Gebiete des Vrbas.

Nach dem Zeugnisse Plinius des Aelteren (79 n. Chr.) soll im Quellengebiete des Vrbas, zur Zeit des Kaisers Nero, das Gold an der Oberfläche des Erdbodens in einer solchen Menge gefunden worden sein, dass man mitunter täglich 50 Pfund davon gewann. Auf Grund dieser historischen Nachricht war nun auch dieses Gebiet das erste, welches in neuester Zeit auf Goldführung untersucht wurde. Im Jahre 1866/67 wurde der sächsische Berg-Ingenieur A. Conrad von der türkischen Regierung zur Vornahme von Schürfungen berufen. Er durchforschte u. a. das Gebiet bei Gornj-Vakuf, und dehnte seine Untersuchungen bis auf den Berg Rosin, nordöstlich von Gornj-Vakuf, aus.

In seinem Aufsatze im XIII. Bande der Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien, 1871, pag. 221, berichtet er über diese Untersuchungen, und erwähnt bedeutender Goldbergbaue aus der Römerzeit auf den Gebirgen Vranica und Rosin, namentlich der Waschhalden Cervena zemlja und zlatno guvno, bemerkt aber nicht, warum er dieselben in die Römerzeit und nicht in das Mittelalter versetzt. Neuere Forschungen lassen nun wohl mit Sicherheit darauf schliessen, dass diese Bergbaureste thatsächlich römisch sind, und dass im Mittelalter wohl nur die Nachlese gehalten wurde, wenn überhaupt in dem unwirthbaren Gebirge und bei den grossen Kosten, die gerade hier erforderlich waren, noch Gold gewonnen wurde. Den Beweis, dass diese Baue römisch sind, erblicke ich hauptsächlich in den sehr deut-

lichen Ueberresten zweier Wasserleitungen, welche in neuester Zeit bei den obengenannten Seifen constatirt und von W a l t e r *) und F o u l l o n**) ausführlich beschrieben wurden.

Zu dem Seifenwerk „Cervena zemlja“ führt vom Ursprunge des Suhodol potok an dem steilen, rechtsseitigen Gehänge in einer Länge von 2·5 *km* eine doppelte, deutlichst erhaltene Wasserleitung, und zwar in zwei Gräben, welche in einem Saigerabstande von nur 8 *m* voneinander ausgeführt sind. Bei der Herstellung mussten in dem steilen Abhange häufig die vorstehenden, ungemein harten Quarzporphyrfelsen durchbrochen, Gräben und Einrisse übersetzt werden, was ohne Zweifel mit Rinnen oder Röhren geschah, so dass hiezu eine sehr grosse Menge Arbeit erforderlich war. Warum nun bei diesen enormen Terrainschwierigkeiten z w e i Leitungen, mit dem so geringen Saigerabstande von 8 *m* erbaut wurden, wird wohl ein Räthsel bleiben, denn technisch und ökonomisch lässt sich dies in keiner Weise erklären. Jedenfalls muss angenommen werden, dass die tiefere Wasserleitung zuerst bestand, dann hatte es aber keinen Anstand, die Waschzeuge von dem oberen Horizonte abzustürzen und unten zu verarbeiten.

Sollte aber die obere Wasserleitung zuerst bestanden haben, dann konnte man ohne alle Kosten das Wasser herabfallen lassen; die Wassermenge kommt nicht in Betracht, da beide Leitungen von derselben Quelle gespeist wurden.

Es geht also aus diesen Bauresten nur so viel mit Sicherheit hervor, dass die Arbeit damals einen minimalen Werth hatte, und das war nur zur Zeit der Römer der Fall, welche all' diese Arbeiten durch Sclaven verrichten liessen; im Mittelalter, wo die Arbeiter entlohnt wurden, hat man solche unökonomische Arbeiten gewiss nicht ausgeführt.

Eine zweite Wasserleitung führte von Cervena zemlja in die Seifen von „Zlatno guvno“, u. zw. nach W a l t e r in einer Länge von 850 *m*. Diese ist, ihrer ganzen Anlage und Durchführung nach zu urtheilen, ebenfalls römischen Ursprungs. Man wird übrigens in dieser Ueberzeugung bestärkt, wenn man in Dr. B e c k's „Geschichte des Eisens“, pag. 496, die Beschreibung des Plinius liest, in welcher Art und Weise die Römer bei ihren Goldbergbauen die Wasserleitungen herstellten.

„Es werden zum Auswaschen dieser Trümmer (von den künstlich veranlassten Einstürzen grösserer Gebirgspartien, in denen man Gold vermuthete) an den Berggipfeln auf einem Laufe von hundert und mehr Stadien Flüsse hergeleitet. Auch hier gibt es tausend Arbeiten. Das Gefälle wird über die höchsten Stellen geführt, Thäler und Zwischen-

---

*) **W a l t e r**, Beitrag zur Kenntnis der Erzlagerstätten Bosniens, pag. 150.

) **F o u l l o n, Ueber die Goldgewinnungsstätten der Alten, pag. 21.

räume werden durch unterbaute Röhren verbunden, anderwärts unwegsame Felsen durchhauen und gezwungen, als Lager für die ausgehöhlten Baumstämme zu dienen. Die Durchhauenden hängen an Stricken, so dass sie, aus der Ferne betrachtet, nicht einmal wie wilde Thiere, sondern wie Vögel aussehen; grösstentheils schwebend, wägen sie das Gefälle ab und ziehen Striche für die Richtung vor, und wo der Mensch keine Stelle findet, um seinen Fuss aufzusetzen, werden von dem Menschen Flüsse fortgeführt."

Diese ganze Beschreibung passt auffallend auf die Wasserleitungen, auf der Cervena zemlja und Zlatno guvno und sagt Br. v. Foullon in seiner vorcitirten Arbeit pag. 18:

„Allen Jenen, welche die Arbeiten der Alten im Rosingebiete sahen, wurde aufrichtige Bewunderung abgerungen, und mit umso mehr Recht muss ihnen solche gezollt werden, je näher man die Umstände erforscht, unter welchen sie vollbracht wurden." — Ich schliesse mich diesem Ausspruche aus eigener Anschauung und Ueberzeugung vollkommen an und halte diese Arbeiten für römisch.

Die angeblichen Goldgänge im Hochgebirge.

Ganz richtig erklärt A. Conrad die bergbaulichen Ueberreste von Cervena zemlja und Zlatno guvno als ungeheuere Waschhalden, spricht aber auch von auftretenden Goldgängen, und zwar mit einer Bestimmtheit, dass man annehmen muss, sie seien von ihm selbst gesehen und bestufft worden. So schreibt er in seinem citirten Aufsatze pag. 220.

„Das Gebirge Radovan enthält mehrere goldhältige Quarzgänge, die bis jetzt noch ganz unberührt geblieben sind." Ferner pag. 221:

„Das Gebirge besteht aus Thonschiefer, dessen Schichten auf dem Gebirgskamme des Rosingebirges fast in senkrechter Stellung zu Tage ausgehen. Dieser Thonschiefer ist hie und da mit dichtem Kalkstein überlagert und wo die Goldgänge sind, von Grünstein und Quarzgängen durchsetzt." Endlich pag. 222: „Das gediegene Gold, wie es sich in dem Sande der Flüsse Bosna, Vrbas und Lašva findet, wird von den bereits bekannten primären Lagerstätten Cervena zemlja, Zlatnica etc. geliefert." Nun ist aber trotz eifrigster Forschungen im Rosingebiete kein Goldgang gefunden worden und scheinen diese Angaben nur speculative zu sein.

Selbst Walter, der bei seinen Untersuchungen von der Ueberzeugung, dass am Rosingebirge Goldgänge vorhanden sein müssen, voreingenommen war, hat nach seinen Beobachtungen eigentlich keinen anstehenden Gang gesehen, und spricht beim Goldbergbaue zlatno guvno

nur von einer primären Lagerstätte, und zwar in Form von einer goldhaltigen zertrümmerten Gesteinszone (pag. 156); auf pag. 157 kommt er dann zu folgendem Schlusse: „Ein Trümmerwerk, welches auf 1 *km* Länge und in einer gewissen Breite in einer gleichen Streichrichtung erzführend in einem Eruptivgesteine anhält, ist als das zertrümmerte Ausgehende eines Ganges zu betrachten, welcher eine Teufe, und in derselben Erzführung hat. Ausserdem ist keineswegs ausgeschlossen, sondern sogar sehr wahrscheinlich, dass in den dortigen Gebirgen noch mehrere solche erzführende Zonen vorliegen, jedoch bis jetzt nicht aufgefunden sind."

Foullon hat nun in seiner Arbeit pag. 19 nachgewiesen, dass die Angaben Conrad's bezüglich der Goldgänge sowie die Beobachtungen Walter's und dessen Folgerungen unrichtig sind. Nach seinen Aufnahmen liegen diese alten Arbeiten bei Zlatno guvno nicht im Trachyt, sondern in einer Thalmulde im Kalk. Sie bewegten sich im tiefsten Theile in einer grabenförmigen Einsenkung, welche mit Geschieben und Lehm erfüllt war. Es kann also wohl hier von keiner primären Lagerstätte, sondern nur von einer Seife die Rede sein.

Foullon hat übrigens seine Untersuchungen auch über diese Seife hinaus ausgedehnt und constatirt, dass in diesem engeren Reviere noch andere alte Arbeiten umgingen; deutlich erhaltene Anzeichen finden sich circa 500 *m* nordwestlich vom unteren Ende der Hauptseife, in einem ebenfalls flachmuldigen Thale, das vom Südostabhange das Rog zum Kutni dolac verläuft. Am Osthange der Lisina, nördlich von der Werfnerschieferscholle findet sich eine weite, flache Pinge, deren Halde kaum merkbar ist; das gewonnene Material dürfte versuchsweise verwaschen worden sein. Die Ablagerungen hier haben eine ganz ähnliche Beschaffenheit, wie die Diluvien im Vrbasthale.

Auch in der grossen Seife Cervena zemlja wurden weder von Walter noch von Foullon Gangstücke gefunden, welche auf eine Art gangförmiger Lagerstätten hinweisen würden; die Behauptungen Conrad's treffen also auch bei diesem sehr ausgedehnten Baue nicht zu. Zu erwähnen ist jedoch die Beobachtung Walter's, nach welcher sich längs der nördlichen Pinge Spuren von mehreren Wohnhäusern erkennen lassen, sowie die Umrandung eines ehemaligen Wasserbassins von 18 Schritt Durchmesser. Es wäre jedenfalls interessant, diese Mauerreste gelegentlich zu untersuchen; denn es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Reste römisch sind.

Walter erwähnt ferner zweier Quellen, welche aus der Oststirne der Pinge entspringen und welche, ihrer Reichhaltigkeit nach zu urtheilen, wahrscheinlich aus längeren Stollen und unterirdischen Bauen kommen. Foullon hält die Möglichkeit dieser Annahme nicht für ausgeschlossen und möchte ich mich auch derselben zuneigen. Die Geröllmassen waren

jedenfalls durch den röthlich-gelben Lehm gebunden und ziemlich fest. Liest man nun die Art und Weise, wie die Römer solche Gebirgspartien tagebaumässig zu gewinnen pflegten, so ist es wahrscheinlich, dass sie auch hier die Masse mit Stollen und Strecken aushöhlten, und dann das Ganze zu Bruche brachten.*)

Ausser den vorbeschriebenen Seifen wurden von Br. v. Foullon auch jene am Uložnica und am Zlatan potok sorgfältig untersucht, jedoch auch hier weder Gangstücke, noch weniger ein anstehender Gang gefunden; es bleiben also nur noch die Bergarbeiten der Alten im Rosingebiete übrig, aus denen von Conrad und Walter auf das Vorhandensein von Gängen geschlossen wurde.

Conrad schreibt in seinem Aufsatze p. 221: „An dem Abhange des Rosingebirges sind mehrere hundert Pingen von grösserer und geringerer Tiefe vorhanden, welche unter sich eine stetige Richtung der dort auftretenden Goldgänge zeigen und eine ungeheure Thätigkeit auf Goldgräberei documentiren.“

Walter pflichtet dieser Ansicht nicht nur vollkommen bei, sondern zeichnet auch noch eine normale Type der Bergbaupingen, wo er sie immer an der Grenze des Thonschiefers und des Trachyts darstellt.

Br. v. Foullon hat diese unrichtigen Beobachtungen, die zu der ganz falschen Folgerung führten, dass im Vratnica-Rosingebirge eine Menge Goldgänge existiren sollten, durch seine sorgfältigen Aufnahmen gänzlich beseitigt.

Die im Rosingebirge vorhandenen zahlreichen Pingen zeigen keine bestimmte Streichungsrichtung, aus welcher sich auf das Vorhandensein eines Ganges oder einer Lagerstätte schliessen liesse, sondern sind ganz unregelmässig im festen Gebirge geteuft, u. zw. zum geringen Theile im

---

*) Nach Dr. Beck's Geschichte des Eisens pag. 495 beschreibt Plinius die Tagebaue der Römer, die sie auf Gold führten, in folgender Weise:

„Die Berge werden durch Stollen erschlossen. Diese Art übertrifft fast das Werk der Giganten. Man treibt sie auf lange Strecken in den Berg, indem man das Innere bei Lampenschein aushöhlt. Da man die Sonne nicht sieht, muss der Schwund des Oels das Mass der Zeit angeben und in vielen Monaten sieht man den Tag nicht. Man nennt diese Stollen Arrugien (arrugia). Oft setzen sich plötzlich die Spalten und erdrücken die Arbeiter. Man lässt deshalb an vielen Stellen Pfeiler (Bogen) stehen, um die Berge zu stützen. . . . . Ist das Werk vollendet, so schlägt man die Pfeiler der Bogen (die Bergvesten) heraus; der nahende Einsturz gibt sich kund, doch bemerkt ihn allein der Wächter auf dem Gipfel des Berges. Er mahnt durch Rufen und Winken die Arbeiter heraus und eilt zugleich selbst davon. Der geborstene Berg fällt weit von der Stelle weg mit einem Gekrache, welches der menschliche Sinn nicht fassen kann und die Sieger schauen mitten aus der unglaublichen Windsbraut den Einsturz der Natur. Und doch hat man jetzt noch kein Gold, auch konnte man, als man grub, nicht wissen, ob solches vorhanden ist. Die Hoffnung auf das, was man wünschte, war Beweggrund genug zu so grossen Wagnissen und Ausgaben.“

Quarzporphyr, der Hauptsache nach im Thonschiefer. Gangstücke finden sich in den Pingen nicht, noch weniger anstehende Gänge. In keiner einzigen konnte das typische Profil Walter's nachgewiesen werden. Es sind dies also einfache Schürfversuche im anstehenden Gebirge, in welchem man den Träger des Goldes vermuthete, welches in den Seifen gefunden wurde.

Ich muss hier noch erwähnen, dass in Folge Auftrages des Reichs-Finanzministers v. Kállay die Goldgebiete im Vrbas- und Lašvathale schon im Jahre 1885 vom damaligen Bergcommissär M. Raczkiewicz, im Jahre 1888 vom Berghauptmann V. Radimski, endlich in den Jahren 1890 und 1891 vom Bergverwalter R. Sladeček untersucht wurden. Die von diesen Forschern in den bezüglichen amtlichen Berichten niedergelegten Beobachtungen decken sich zum grossen Theile mit den Arbeiten Br. v. Foullon's; auch von ihnen wurden auf der Vranica und am Rosin keine Goldgänge oder Golderzlagerstätten entdeckt; nur ein Fund des Bergcommissärs Raczkiewicz ist von Wichtigkeit. Derselbe constatirte am Ostabhange des Rosinberges, nicht weit unterhalb der höchsten Kuppe, einige Schachtpingen, und fand auf den Halden und neben denselben Thonschiefer, Trachyt und Quarz, darunter ein Thonschieferstück, welches deutliche Goldspuren zeigte. Diese Stuffe wurde mit seinem Berichte vom 23. Juli 1885 eingesendet.

Von Wichtigkeit für die Beurtheilung, ob Goldgänge in den Hochgebirge vorhanden sind, ist auch das in den Seifen vorgefundene Materiale.

Br. v. Foullon fand in „Zlatno guvno“ vorwiegend scharfkantige Kalkblöcke, selten Stücke von Quarzporphyr, noch seltener solche von Brauneisenstein. Gegen das Westende der Seife sind Manganerzknollen häufig. Quarz fehlt gänzlich.

In Cervena zemlja steht der Ost und Südstoss im Gerölle an; dasselbe besteht aus Stücken von Eruptivgesteinen verschiedenen Habitus, unter denen Quarzporphyr aber weit vorwaltet, und gelben bis rothgelben Lehm, dessen Menge die Gesammtquantität der Gesteinsstücke übertreffen dürfte. Quarzstücke finden sich äusserst selten, Eisenerzknollen häufiger. Stücke, welche auf eine Art gangförmiger Lagerstätten hinweisen würden, fehlen gänzlich.

In Uložnica enthält die Ausfüllung der Vertiefung, welcher die Hauptpinge ihr Dasein verdankt, vorwiegend grobe, unabgerollte Stücke des Quarzporphyrs; im oberen Theile finden sich ziemlich häufig Roth- und Brauneisenstein- und auch Magneteisenerzstückchen; wo die Pinge im Kalk liegt, werden die ersteren beiden grösser. Ein Brauneisenstück z. B. wog 5·3 *kg* und stammt, wie gut erhaltene Pseudomorphosen zeigen, von Eisenspath.

In der Seife von Zlatan potok werden nur Geschiebe von Quarzporphyr erwähnt.

Dies ist so ziemlich Alles, was von Wichtigkeit über den Goldbergbau der Alten im Vranica- und Rosingebiete bekannt ist, und geht daraus hervor, dass bisher in diesem Gebiete keine Goldgänge gefunden wurden, und dass die diesbezüglichen Angaben Conrad's und Walter's durch die neuesten sorgfältigen Untersuchungen keine Bestätigung gefunden haben. Die Alten haben eifrigst nach Goldgängen gesucht, jedoch vergeblich; sie fanden nur die beschriebenen Seifen, und wahrscheinlich hie und da eine Goldführung im Schiefer, den sie in ausgiebigster Weise beschürften. Möglicherweise bauten sie am Zlatan potok eine solche Schieferzone ab; für einen eigentlichen Goldbergbau auf Gängen haben sich keine Anhaltspunkte gefunden.

Die Seifen im Vrbasthale.

Ober- und unterhalb von Gornj-Vakuf, hat Foullon in seiner oft citirten Arbeit so ausführlich beschrieben, dass ich mich darauf berufen kann. Dass diese Seifen der Hauptsache nach römisch sind, unterliegt wohl keinem Zweifel, denn die Römer beuteten wohl zunächst die Goldseifen im Thale aus, und gingen erst von da aus zu den Bauen im Gebirge über. Ausserdem werden in dieser Gegend häufig römische Münzen gefunden, namentlich beim Dorfe Wrse, eine halbe Stunde östlich von Krupa.*)

Ein Fund der Neuzeit verdient besondere Erwähnung, welchen Constantin Hörmann in den wissenschaftlichen Mittheilungen von Bosnien und Hercegovina**) beschreibt, wie folgt:

„Zu Beginn des Sommers 1892 fand ein Landmann auf seinem Acker, unterhalb der Ruine „Stražica“ im Defilé zwischen Podgradje und Volijce, westlich von dem Städtchen Gorni-Vakuf, ein kleines Medaillon aus Berggold, welches einen hübsch gravirten Männerkopf zeigt. Die Ruine Stražica liegt auf einem steilen, zerrissenen Kalksteinfelsen am linken Ufer des Voljicabaches. Die geringen Mauerreste dieser Ruine zeigen im Mörtel die charakteristischen Merkmale römischer Bauwerke. Auch finden sich rings um die Ruine zahlreiche Fragmente römischer Ziegel. Die geringe Ausdehnung der Ruine rechtfertigt die Annahme, dass wir es hier mit den Resten eines römischen Wachhauses zu thun haben, welches einerseits das Thal des Voljicabaches sperrte, anderseits zum Schutze der nahen römischen Goldwäschereien und Ansiedelungen, deren

---

*) Dr. Otto Blau, Reisen in Bosnien und Hercegovina, 1877, pag. 154 und an anderen Orten.

**) Notizen pag. 330, I. Bd.

Reste an drei Stellen in der nächsten Umgebung am Gornj-Vakuf nachgewiesen sind, gedient hat. Die Tradition, wie sie sich im Volke bis zum heutigen Tage erhalten hat, bringt die Stražica-Ruine mit der einstigen Goldwäscherei in Verbindung; es geht nämlich die Sage, dass man bei Bistrica, wenn man durch eine Spalte im Ruinenfelsen blickt, genau jene Stelle sehen könne, wo das meiste Gold gefunden wurde. Der Ausblick durch diese Felsenspalte lenkt das Auge gegen den Ried „Zlatan“ bei Bistrica. (Von diesem Riede wird noch später die Rede sein.)

Der Umstand, dass diese Siegelringplatte aus Berggold, und nicht aus Waschgold oder raffinirtem Golde angefertigt ist, würde uns zur Vermuthung führen, dass die Römer in der Gegend von Gornj-Vakuf auch Berggold (also grubenmässig) gewonnen haben.“

Ich kann in diesem Funde keinen rechten Anhaltspunkt dafür gewinnen, dass die Römer grubenmässig (im engeren Sinne) Gold gewannen. Erstens ist es ganz gut denkbar, dass das Gold von anderswo als von Gornj-Vakuf stammt, und zweitens sind grössere Goldpartikel im Alluvium und Diluvium nicht gar so selten, denn es wurden im Jahre 1891 bei Waschversuchen an der Krupa aus einem dort abgelagerten grünlichen bis violetten Letten ausser viel Schwefelkies auch einzelne Körner und bei einem Waschversuche im Vrbas ein grösseres Stückchen Berggold ausgewaschen; ebenso werden wir später bei Beschreibung der Seifen im Lašvathale sehen, dass auch da grössere Goldkörner vorkommen. Sicher ist nur, dass der Fund römisch ist und das ist für uns jedenfalls von Bedeutung. Es ist übrigens auch möglich, dass dieses Goldstück aus den alten Bauen stammt, welche in den Conglomeraten bei Bistrica getrieben wurden; dann wären diese Baue jedenfalls auch römisch.

Zu erwähnen ist noch, dass Bergverwalter Stadeček im Jahre 1891 unmittelbar am linken Ufer der Krupa bei Frankovići an einem alten Wassergraben einen aus dichtem Conglomerate bestehenden Stein fand, in welchem zwei Mörser ausgehöhlt waren. Diese hatten oben einen Durchmesser von 58 *cm* und verliefen, sich allmälig verengend, bis auf 80 *cm* Tiefe. Von diesen zwei Mörsern ist jedoch nur einer gut erhalten und am Boden durchgeschlagen. Diese Mörser scheinen zum Erzstampfen benützt worden zu sein, und so hätten wir in dem Gebiete von Gornj-Vakuf-Rosin eine Reihe von Merkmalen jener Art Goldgewinnung vertreten, wie sie nach der Eingangs gegebenen Beschreibung schon von den Egyptern und Phöniziern betrieben wurde.

Ausser den näher behandelten Seifen im Hochgebirge und der grossen Seife bei Bistrica finden sich noch kleinere Seifen südöstlich von Gorni-Vakuf, unterhalb Vrsce bei Zdrince, und westlich vom Orte Dobrošin, welch' letztere Foullon als die südlichste bezeichnet; sie ist es aber nicht, denn es finden sich noch weitere Seifen südlich von der Dobrošiner

Seife, unter der Kuppe des Cerni vrh II, welche nach Mittheilung des Steigers Čzisko eine grössere Ausdehnung haben sollen, als jene von Cervena zemlja. Alte Arbeiten trifft man ferner westlich der von Gorni-Vakuf nach Prozor führenden Strasse am Mačkovac, und erstreckt sich überhaupt das Diluvium noch ziemlich weit südlich von Dobrošin.

Schlussfolgerungen auf die Art der Goldgewinnung der Römer.

Nach diesen Thatsachen ergibt sich für die Goldgewinnungs-Arbeiten der Römer im Gebiete von Gornj-Vakuf, Rosin ungefähr folgendes Bild:

Bei Eroberung des Landes fanden sie, meiner Ueberzeugung nach, die Goldwäschereien bereits vor, und begannen mit allen Mitteln die intensivste Ausbeutung, indem sie, so wie in den anderen eroberten Provinzen, die Einheimischen nach Bedarf zu Sclaven machten, wobei sie immer Gewalt vor Recht gelten liessen. Von den Alluvien gingen sie in die Diluvien über und verfolgten zugleich die goldführenden Bäche bis zu ihrem Ursprunge, um die primären Lagerstätten des Goldes aufzufinden. Bei dieser Suche fanden sie aber keine Gänge, und auch keine Lager im eigentlichen Sinne des Wortes; denn hätten sie solche gefunden, dann hätten sie dieselben auch gewiss abgebaut, und die Pingenzüge müssten heute noch erkennbar sein; solche Pingenzüge von abgebauten Gängen und Lagern sind so charakteristisch, dass sie jeder Fachmann ohneweiters erkennen muss; solche Gang- oder Lagerpingenzüge wurden aber bisher trotz der sorgfältigsten Forschungen nicht gefunden, und so muss wohl angenommen werden, dass am Vranica- und Rosingebirge weder eigentliche Goldgänge noch Goldlager vorhanden sind; dagegen fanden die Römer die beschriebenen Seifen im Hochgebirge, die sie auch mit grossen Arbeitsmitteln ausbeuteten und dabei zur Erkenntnis gelangt sein dürften, dass namentlich bestimmte Schieferzonen im Gebirge goldführend sind; in Folge dessen begannen sie das feste Gestein, und namentlich die Schiefer sehr sorgfältig und in sehr ausgedehnter Weise mittelst Versuchsschächtchen zu untersuchen, wobei sie das so gewonnene Materiale zu ihren Wäschereien abtransportirten und durch Verwaschen auf Gold prüften. Alle diese Versuche scheinen aber kein derart günstiges Resultat ergeben zu haben, dass sie irgend eine Schieferzone zum Abbau genommen hätten; es sei denn, dass die von Br. v. Foullon beschriebene Seife am Zlatan potok*) eine solche Ausscharrung im Schiefer darstellt. Diese Seife liegt thatsächlich im Schiefer; der Umstand, dass sich in den ausgehaltenen Grobgeschieben auch Quarzporphyr vorfindet, ist nicht von besonderer Bedeutung, denn es finden sich allenthalben im Schiefergebirge einzelne grössere und kleinere Porphyrschollen. Auch führt

*) A. a. O., pag. 23.

F o u l l o n ausdrücklich an, dass sich etwas thalaufwärts im blaugrauen, violetten Schiefer wiederholt kleine Pingen von schachtförmigen Einbauen im festen Gestein vorfinden. Es ist also ganz gut denkbar, dass diese Seife in einer goldhaltigen Schieferpartie angelegt war, bezw. dass diese Partie bergmännisch zu Bruche geworfen und ausgebeutet wurde.

Jedenfalls beschränkte sich die eigentliche Bergbauthätigkeit der Römer auf den Vranica pl. und am Rosin nur auf sorgfältige Untersuchungsarbeiten im Schiefer und nur ganz untergeordnet im Quarzporphyr; ausserdem brachten sie wahrscheinlich das Seifengebirge der beschriebenen grossen Seifen durch bergmännische Arbeiten zu Bruche.

Im Thale war es neben dem Alluvium hauptsächlich das Diluvium, welches ihnen das meiste Gold geliefert haben mag, und ist nach meiner Ueberzeugung auch das Diluvium in erster Linie der Träger des Goldes im Gebiete von Gornj-Vakuf.

Die Goldgewinnungs-Arbeiten der Römer im Lašvathale.

Auch die Seifen im Lašvathale hat Br. v. F o u l l o n zuerst ausführlicher beschrieben,*) wenn auch wegen der Kürze der Zeit, welche ihm für die Untersuchungen zu Gebote stand, nicht vollständig. Erwähnt werden sie in der Literatur von A. C o n r a d; nach J i r e č e k bestehen sie seit dem XVI. Jahrhundert. O. B l a u erwähnt des Ortes Varošluk, aber nicht der Seife. W a l t e r fixirt zwar die Lage der Varošluker Seife, bezeichnet sie aber als „Goldwäscherhügel“ und fügt bei, „dass die Zahl derselben eine so geringe sei, dass die Arbeit der Alten an diesem Orte keine lohnende gewesen sein dürfte.“

D i e S e i f e n v o n V a r o š l u k.

Die neueren Untersuchungen im Lašvathale wurden in Folge amtlichen Auftrages in den Jahren 1885 und 1888 vorgenommen, und ergibt sich aus den diesbezüglichen Berichten und meinen eigenen Anschauungen Folgendes: Westlich von der Ortschaft Turbe bei Travnik, und zwar dort, wo sich die, aus dem Gebiete des Komargebirges kommende malá Lašva mit der, auf der Karaula gora entspringenden velikà Lašva vereinigt, besteht in der Gemeinde Varošluk eine grössere Thalweitung, welche vor Zeiten die Stätte einer sehr ausgedehnten Goldwäscherei gewesen ist.

Wenn man von der Abzweigung der zwei Strassen Travnik—Jajce und Travnik—Dolnj-Vakuf die letztere dieser Strassen verfolgt, so gelangt man in 170 *m* Entfernung zu der ersten grösseren Waschhalde, welcher sodann eine Menge anderer folgt. Diese Haldenzüge liegen sämmtlich am linken Ufer der vereinigten, und weiter aufwärts an der velikà Lašva,

*) A. a. O., pag. 39.

und wird hier ausdrücklich bemerkt, dass an der malá oder Komar Lašva kein einziger Waschhügel zu bemerken ist, dass somit das hier gewaschene Gold nur von der veliká Lašva zugeführt worden sein konnte.

Die Hügel ziehen sich zuerst flussaufwärts bis gegen die Brücke über die Lašva bei Strassenkilometer 97, auf beiläufig 1 *km* Länge, wenden sich dann nach dem Flusslaufe gegen Nordwesten und reichen auf weitere $1^1/_2$ *km* Länge bis unter die Kirche von Podkraj, wo die Lašva aus einer Enge in die vorerwähnte Ebene von Varošluk heraustritt. Das mit Waschhaldenzügen bedeckte Terrain nimmt somit einen ununterbrochenen Streifen von $2^1/_2$ *km* ein, und ist daher grösser, als jenes bei Bistrica bei Gornj-Vakuf. Die einzelnen Hügelzüge besitzen eine Länge bis zu 200 *m*, eine Breite bis zu 30 *m* und eine Höhe bis zu 8 *m*.

Die Halden sind mit Gras, hie und da mit etwas Gestrüpp bewachsen, und bestehen aus einem mit Sand gemischten Schotter. Das Materiale des Schotters bildet dichter, weisser oder röthlicher Triaskalk, älterer krystallinischer Kalk, paläozoischer und Werfner Schiefer, seltener Quarz. Dazwischen kommen häufig Geschiebe und Knollen eines dichten, sehr schweren Rotheisensteines, dann Eisenglanz und Brauneisenstein vor. Auch Diorite fehlen nicht. Endlich kommt auch, mit Quarz vergesellschaftet, eine milde Hornblende vor, welche sich am Zlatiuski potok bei Čošiči wieder findet, und an die sogenannte „Grüne Milz“ des Florianibaues am Pacherstollen in Schemnitz (eine Hornblende mit bedeutendem Goldgehalte) erinnert. Eine mit einer eingesandten Probe durchgeführte Analyse ergab ein negatives Resultat, was jedoch nicht ausschliesst, dass diese Hornblende ebenfalls goldführend ist.

Die Halden längs der Strasse gegen Dolnj-Vakuf sind mit mittelalterlichen Grabsteinen aus einem festen Kalkconglomerate besetzt, welche zum Theil sarkophagähnlich gestaltet sind, und zählte Radimsky deren 79. Am Nordwestende des Goldwaschterrains kommen, u. zw. unterhalb Podkraj, auf den Schotterhügeln wieder 15 ähnliche Steine vor. Die Hügel müssen also im Mittelalter, wenigstens zum grössten Theile schon bestanden haben und ein höheres Alter besitzen.

Nördlich von dem Terrain der Waschhalden, und unterhalb der Strasse Travnik—Jajce finden sich auf intactem Felde bei 20 runde, tumulusartige Hügel, in welchen Radimsky Begräbnisstätten der alten Goldwäscher vermuthete und einen davon öffnete, um dadurch wo möglich einen Aufschluss über das Alter der Goldwäschereien im Lašvathale (speciell bei Varošluk—Turbe) zu erhalten.

Der Hügel besass 10 *m* Durchmesser, 2 *m* Höhe, und bestand auswendig aus grobem, begrasten Kalksteinschotter; er wurde mit einer $1^1/_2$ *m* breiten Rösche untersucht und dabei Folgendes gefunden:

Der Mantel des ganzen Hügels bestand aus grobem Schottermateriale mit wenig Erde untermischt, während die Mitte aus Erde, mit wenigen kleinen Kalkgeschieben hergestellt war. Etwa 3 *m* von der Hügelmitte gegen Osten fand sich ein Plattenbelag aus Werfner Schieferplatten von SO gegen NW, bei 2 *m* lang und 50—60 *cm* breit. Derselbe bedeckte eine ganz schwache Erdschichte, unter welcher eine Art Pflaster aus groben Geschieben angebracht war, welches letztere unmittelbar auf der gewachsenen Erde lag. Unter der nördlichsten Platte lagen einige, nicht zusammengehörige Thongefässscherben, und unter jeder der anderen Platten eine grössere Anzahl von Haselnüssen. Es sind dies sehr karge Liebesgaben, die man dem Verstorbenen beilegte, und lassen auf dessen Armuth schliessen. Ausserdem fanden sich, in der Anschüttung verstreut, zwei kleine eiserne Werkzeuge, an denen die Holzhefte fehlten, das Fragment eines dicken, durch Rost stark deformirten eisernen Nagels, eine grössere Anzahl von Thonziegelstücken und Thongefässscherben, zwei Scherben eines Hohlglasgefässes, einige Knochenstücke von Hausthieren, und endlich spärlich verstreute Holzkohlenstückchen. Unter den Thonscherben befinden sich ausser einigen ordinären, grafitirten Topfscherben mehrere Stücke von verschieden grossen, auf der Drehscheibe verfertigten Gefässen. Besonders bemerkenswerth ist ein Boden- und ein Randstück eines schönen, beiderseits rothbraun gefärbten, grösseren Gefässes. Das Bodenstück zeigt das charakteristische niedere Bodenranftel der römischen Gefässe, und innerhalb derselben die typische concentrische Streifung der Aussenfläche des Bodens. Ebenso ist die Aussenfläche des Gefässrandes durch drei, concentrisch eingeritzte Streifen verziert. Das Gefäss scheint eine bauchige Urne oder ein solcher Topf gewesen zu sein.

Die Glasscherben stammen von dem flachen Boden eines Glaskruges oder einer Thränenflasche her. Sämmtliche Funde wurden dem Landesmuseum in Sarajevo übergeben.

Der Grabhügel stammt demnach sicher aus der Zeit der römischen Culturperiode und sind die hier vorliegenden Arbeiten der Alten ohne Zweifel ebenfalls römisch.

Br. v. Foullon gibt eine Skizze*) über diese Waschhalden und constatirte zugleich eine Fortsetzung derselben im sogenannten Vrelabach; er schreibt darüber Folgendes:

„An dem kleinen Bächlein, welches Varošluk durchfliesst, sind bis über das Dorf hinaus unzweifelhafte Reste von alten Waschungen erhalten. Die Schotter, welche verwaschen wurden, sind besonders reich an Braun- und Rotheisenstein, Magnetit, Titaneisenblättchen, und tritt hier das erste Mal Quarz als wichtiger Bestandtheil auf, aber kein

*) A. a. O., pag. 39.

Eruptivsteingerölle. Der Brauneisenstein, zum Theil Glaskopf, enthält viele Quarzkörner bis Haselnussgrösse und Schieferpartikel eingeschlossen. Grössere Rotheisensteinstücke haben jene Beschaffenheit, wie sie derselbe in Schieferlagen aufweist Der Quarz entspricht dem sogenannten „wilden Quarz“ und enthält in geringer Zahl Brauneisenstein-Psudomorphosen, nach Pyrit, welch letztere in den gewonnenen Schlichen selten zu finden sind. Sonst ist die Zusammensetzung der letzteren die gleiche wie jener des Gebietes von Gornj-Vakuf. Sehr fein vertheiltes Gold ist in ziemlicher Menge nachweisbar.

Am linken Ufer der Lašva sind zwischen dem Bach und der Strasse grosse, trichterförmige Pingen in grosser Zahl vorhanden ; sie haben bis zu 50 *m* Durchmesser, bei 7 *m* Tiefe, welch letztere natürlich nicht mehr die wahre Tiefe anzeigt, da ja die Pingen von den Seiten her verrollt sind. Dieses Gebiet liegt schon im Bereiche der Triaskalke, der sanfte Hang, gegen Norden aufsteigend, reicht bis zu den Steilabstürzen der Triasfelsen, es ist daher dem hier verwaschenen Schotter sehr viel Kalkgerölle beigemengt. Die oft hintereinander liegenden trichterförmigen Pingen mit unverritzt dazwischen liegendem Terrain weisen darauf hin, dass die Alten die mächtigen, sehr goldarmen oberen Schotterschichten stehen liessen und goldreichere, tiefer liegende Partien nicht nur durch Abdecken blosslegten, sondern auch in wirklichen Grubenbauen gewonnen haben, wie dies in der Gegend von Fojnica der Fall ist.“

Die alten Seifen im Vrelathale.

Durch diese Beschreibungen angeregt, beschloss ich, dieses Gebiet näher zu begehen, und namentlich das Vrelathal zu untersuchen, besonders in der Richtung, ob nicht in demselben Anhaltspunkte für die Auffindung der primären Lagerstätten gewonnen werden können. Die Beschreibung des Schotters, wie sie oben Br. v. Foullon gibt, namentlich aber jene des Brauneisensteins, welcher viele Quarzkörner bis Haselnussgrösse und Schieferpartikel eingeschlossen enthält, deuteten auf das Vorhandensein einer Eisensteinbreccie hin. Zudem hatte ich einem amtlichen Berichte entnommen, dass sich im Vrelathale, ca. 500 *m* vom Dorfe Varošluk entfernt eine Art Steinthor, genannt Kapidžinica, befindet, welches aus einem conglomeratartigen Gebilde besteht, welches im Lašvagebiete häufig vorzukommen pflegt, und welches den Eindruck macht, als stehe man vor dem Ausbisse eines Lagerganges. Dieses Steinthor liegt genau an der Grenze zwischen der Gemeinde Varošluk und dem Prädium Radalje. Das gleiche Gebilde findet sich etwa 400 *m* weiter oben in dieser Schlucht, in einer am linken Ufer des Baches entblössten Felswand. Ferner finden sich zahlreiche Quarzgerölle mit Eisenerz durchwachsen, welche auf das Vorhandensein von Quarzgängen hinweisen.

Ich untersuchte nun zunächst den Schotter an der Einmündung des Vrelabaches in die Lašva, und fand denselben goldführend. Ferner constatirte ich an den Bachgehängen gegenüber von Varošluk mächtige Halden, die auf mich theilweise aber mehr den Eindruck von Schachthalden als Waschhalden machten; den Schotter des Thales fand ich in der Zusammensetzung, wie sie Br. v. Foullon beschreibt; dagegen fand ich Quarz häufiger, auch in grossen Stücken, die lebhaft an das Gangvorkommen der Vilenica, welches später erörtert werden soll, erinnern und vermuthe ich daher, dass im Vrelathale ähnliche Quarzgänge zu finden sein dürften.

Ich fand ferner an der im Berichte bezeichneten Stelle ein sehr mächtiges, aus dem Thal ziemlich hoch herausragendes Lager einer Eisensteinbreccie, von welchem hauptsächlich ein grosser Theil des Bachschotters stammt, und nahm einige Probestuffen zur näheren Untersuchung davon mit. Eine davon wurde dem k. k. Generalprobiramte in Wien zur Prüfung auf Gold und Silber eingeschickt und war das Resultat laut Probeschein Nr. 205 ex 1895 Folgendes:

Gehalt an göldisch Silber 0·0008%
„ „ „ Gold Spur;

demnach enthalten 100 *kg* des Erzes 0·8 *g* göldisch Silber und eine Tonne = 1000 *kg*, 8 *g* göldisch Silber.

Damit ist der Beweis erbracht, dass dieses mächtige Lager thatsächlich Gold führend ist, und nebst den, zwar noch nicht aufgefundenen, aber jedenfalls vorhandenen Quarzgängen zu den primären Lagerstätten gehört, von welcher die Lašva einen Theil ihres Goldgehaltes erhielt.

Stellt man sich gegenüber vom Vrelathale beiläufig in die Mitte der Varošluker Waschhalden, so gewinnt man zunächst einen gewaltigen Eindruck über die hier von den Alten durchgeführten Arbeiten; man kommt aber auch zugleich zu der Ueberzeugung, dass gerade hier der Vrelabach einen grossen Theil des Goldes zugeführt haben muss, und dass die vereinigte Goldzufuhr aus der Velikà Lašva und dem Vrelabache gerade hier die grosse Anreicherung zu Stande brachte. Dadurch gewinnt das Vrelathal an Bedeutung und Wichtigkeit, und empfiehlt es sich, dasselbe weiter genau zu untersuchen.

Geht man vom Vrelathale über das Dorf Varošluk auf dem Fusswege gegen die Velikà Lašva und die auf die Karaula gora führende Strasse, so verquert man einen Zug eines Eruptivgesteines; es mangelte mir jedoch an Zeit, denselben näher zu untersuchen.

Die alten Waschhalden flussauf- und abwärts von Varošluk, d. i. von Travnik bis Cosići.

Von den mächtigen Varošluker Halden flussauf- und abwärts kommen noch weitere Waschhalden vor, und zwar immer da, wo der

Fluss aus einer Enge heraustritt, oder wieder in eine engere Stelle eintritt. Turbe selbst liegt in einer solchen Thalenge, aber flussabwärts, vor dem Vlahovicki brieg, erweitert sich das Thal, und können da auch Waschhügel beobachtet werden. Das gleiche ist auch in der weiter unten liegenden Thalerweiterung vor dem Mikica brdo, und endlich in der Thalweitung zwischen der Militärschiessstätte und den Militärspitalsbaraken von Travnik der Fall.

Br. v. Foullon hat diese Waschhalden in einer Skizze über dieses Terrain (pag. 39) angedeutet.

So wie flussabwärts lassen sich von Turbe aus flussaufwärts in den Thalweitungen der Lašva Waschhalden bis gegen Cosići verfolgen; namentlich findet man bei Han Salkić eine grosse und lange Waschhalde, die von Bedeutung ist.

Die Seife von Djelilovac.

Sehr wichtige Reste alter Wäschen liegen im Thale von Varošluk aufwärts, am nördlichen Gehänge des Lašvathales unterhalb des Dorfes Djelilovac, an der Grenze des Prädiums Krčevine. Der Ried führt den Namen „Zlatarina“ und hat sich bis heute unter den Bewohnern von Djelilovac die Tradition erhalten, dass hier einst ein sehr ergiebiger Goldbergbau bestanden habe. Merkwürdigerweise wurde dieser Punkt von den früheren Forschern nicht näher beachtet.

Ich fand nun thatsächlich am Gehänge sehr ausgedehnte und mächtige Halden, die mit Gestrüpp bewachsen sind, sich ziemlich weit bergaufwärts ziehen, und auf eine ganz bedeutende Thätigkeit der Alten hinweisen. Sie sind entschieden anderer Art, als die Halden im Thale, und wurde hier der Goldgehalt von der Lašva gewiss nicht zugeführt; man müsste also hier eine ähnliche Seife supponiren, wie die Hochgebirgsseifen am Rosin; ich fand indess dafür auch keine rechten Anhaltspunkte und beschloss nun, den an der Strasse anstehenden Schiefer (Werfner Schiefer) näher zu untersuchen, nachdem mir die Goldführung des Schiefers aus dem Vrbas-, bezw. Rosingebiete bereits bekannt war. Auch fand ich die Verhältnisse zu einem Versuche sehr günstig; ganz nahe unterhalb der Grenze von Djelilovac mit dem Prädium Krčevine entspringt oberhalb der Strasse nahe am Fusse des Gehänges eine Quelle, genannt Zlatina. Ganz nahe dieser Quelle thalabwärts stehen mehrere Bänke Werfner Schiefer an, die in den Schichtungsflächen auf mehrere Centimeter stark verwittert sind. Von diesem verwitterten Schiefer liess ich nun einige Schüsseln Materiale herausnehmen und verwaschen. Das Resultat war ein überraschend günstiges. Ich fand in der

ersten Schüssel . . 5,
zweiten „ . . . 3,
dritten „ . . . 1,
vierten „ . . . 3 Goldpartikel.

Das aus diesem Versuche ausgebrachte Gold wog 0 0105 *gr* und nachdem das Waschmateriale einer Schüssel nicht mehr als 15 *kg* schwer gewesen sein dürfte, so berechnet sich der Goldgehalt dieses Schiefers pro Tonne auf 0·1735 *gr*, was sehr bedeutend ist.

Endlich sei hier noch erwähnt, dass im Thale der Veliká Lašva ganz bedeutende Diluvialmassen vorhanden sind, deren nähere Begrenzung und Untersuchung ebenfalls angezeigt erscheint, da an mehreren Stellen ihre Goldführung nachgewiesen werden konnte.

Ich möchte mich nun nicht der Annahme ganz verschliessen, dass die Zlatina-Quelle einem alten Stollen ihre Entstehung verdankt, wenn auch keine Halde dabei zu finden ist; es ist ganz gut denkbar, dass die Alten hier eine reiche Schieferzone in der schon früher beschriebenen Art abbauten und das dabei gewonnene Materiale gleich zum Verwaschen wegschafften, gerade so, wie bei den Versuchsschächten am Rosin und dass die grosse Halde in der Gemeinde Krčevine nördlich neben der Strasse bei dem Han Salkić diesem Baue ihre hauptsächliche Entstehung verdankt.

Mit diesem Waschversuche ist nun wohl der sichere Nachweis erbracht, dass einzelne Partien des Werfner Schiefers ganz namhaft goldführend sind, und wird es angezeigt sein, diesem Umstande bei den weiteren Untersuchungen die grösste Aufmerksamkeit zu schenken.

Fasst man das Gesagte zusammen, so ergibt sich die Thatsache, dass von dem Militärspitale bei Travnik bis Han Salkić in Krčevine, also auf mehr als 11 *km* Flusslänge der vereinigten und der velikà Lašva Reste einer ausgedehnten, und wenn nicht schon früher, jedenfalls zur Zeit der Römer betriebenen Goldwäscherei zu finden sind, die mit grossen Arbeitsmitteln betrieben wurde und reichliche Ausbeute gegeben zu haben scheint. Welcher Art die Bergbaureste bei Djelilovac sind, müssen erst die weiteren Untersuchungen lehren.

Das Thal der velikà Lašva aufwärts von Cosići, und der Zlatinski potok.

Dieser Theil wurde schon von Raczkiewicz und Radimsky in den Jahren 1885 und 1888 begangen und sind ihre Beobachtungen, die hier zum Theile angeführt werden sollen, in den früher bezogenen Berichten niedergelegt. Gold konnte von keinem der beiden Herren nachgewiesen werden; Radimsky kommt jedoch zu dem Schlusse, dass das Waschgold aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem quarzreichen Thon-

und Glimmerschiefer-Gebiete in der Umgebung der Vrh Lašva und des in diese einmündenden Zlatinski potok stammt, dass jedoch in diesem Gebiete ein nennenswerther Bergbau auf Gold nie umgegangen sein dürfte.

Ich hatte auf Grund meiner Untersuchungen im Lašvathale die Ueberzeugung gewonnen, dass auch in der oberen Lašva (Vrh Lašva) Gold zu finden sein müsse. Wenige Minuten Weges oberhalb Cosići (circa 1 *km*), und zwar dort, wo der Weg nach Uebersetzung des Baches an die Lehne des linken Lašva-Ufers führt, fand ich im Wegschotter sehr häufig Eisenglanz, Magnetite und Quarz; eine, von diesem Wegschotter ganz oberflächlich genommene Probe ergab beim Waschen ganz deutliche Goldspuren. Weiter bachaufwärts kommt an diesem Gehänge, und zwar unterhalb der Ortschaft Selići, ein Seitenbach heraus, welcher vor seiner Einmündung in die Lašva am Wege ein mächtiges Delta bildet. Dasselbe besteht der Hauptsache nach aus grossen Quarzstücken, Thonschiefer, Magnetiten, Eisenglanz und Brauneisenstein. Die Quarzstücke sind zum Theile zweifellos Gangstücke, welche dem Vorkommen an der Vilenica ganz ähnlich sind, und müssen die Gänge im Gebiete dieses Baches zu finden sein. Eine mit dem Bachsande, und zwar aus der Tiefe von 0·4 *m* vorgenommene Waschprobe ergab in einer Schüssel vier Goldpartikel, ebenso eine Probe aus dem Deltamateriale ebenfalls vier Goldpartikel, und ist demnach wohl nicht daran zu zweifeln, dass diese Gänge wahrscheinlich auch die Schiefer hier goldführend sind. Das Gebiet des Baches bei Selići gewinnt dadurch an Bedeutung.

Weiter thalaufwärts kommt man zu einer Sägemühle und nahe oberhalb derselben zu dem Zlatarinabache, dessen Schotter ich an der Mündung sofort untersuchen liess; auch hier fanden sich in zwei Schüsseln je zwei kleine Goldpartikeln, und war damit die Goldführung auch dieses Baches nachgewiesen. Endlich untersuchte ich noch den Bachschotter der Vrh Lašva oberhalb der Einmündung des Zlatarinabaches, welche Untersuchung in einer Schüssel fünf kleine Goldpartikel ergab; daher auch die Goldführung der Vrh Lašva ausser Zweifel ist.

Längs des ganzen Thales der Vrh Lašva, von Cosići bis zur früher genannten Sägemühle finden sich anstehend Werfner Schiefer, und darüber gelagert triadische Kalke; knapp vor der Sägemühle gelangt man in das Gebiet glimmerreicher, alter Schiefer mit Quarzeinschlüssen, in das Gebiet der paläozoischen Schiefer, welche die Hauptmasse der Sovičplanina, zum Theil auch der Vranica und Radovanplanina bilden.

Im Bachschotter des Zlatarina potok oder Zlatinski potok findet sich hauptsächlich Schiefer, dann Quarz, meist in grossen Blöcken mit Eisenglanz- und zum Theil Manganführung, ferner jene milde Hornblende, welche von Radimsky schon in den Waschhalden von Varošluk beobachtet wurde. Raczkiewicz gibt an, auch Conglomerate und Eisen-

steinbreccien darin gefunden zu haben, was an das Vorkommen bei Varošluk erinnern würde. Ferner sind häufig Eisenschlacken anzutreffen. Die Quarze finden sich jedoch nur auf kaum 2 *km* Länge von der Mündung des Baches aufwärts, wo von der rechten Uferseite her ein kleiner, namenloser Nebenbach dem Zlatinski potok zufliesst, welcher besonders viele und grosse Quarzblöcke, mit den früher erwähnten Einschlüssen führt; oberhalb dieses Baches hört die Quarzführung nahezu auf, und sind daher an diesem Bache die Gänge zu suchen, von welchen die massenhaften Quarze herrühren.

Auch diese Gangstücke sind dem Vorkommen auf der Vilenica ganz ähnlich, und höchst wahrscheinlich goldführend; es wäre daher die nähere Prüfung dieses Gangmateriales auf seinen Goldgehalt, sowie die Aufsuchung der Gänge sehr anzuempfehlen.

Ein anderes Gebiet in dieser Gegend, wo alte Bergbaureste vermuthet wurden, ist das des Zlatinski potok westlich von Gradina, indem Konrad in seinem Aufsatze pag. 221 schreibt:

„Ein anderer wichtiger Punkt, wo die Römer ebenfalls einen grossartigen Goldbergbau betrieben haben, ist zu Zlatnica bei Travnik.

Schon Plinius erwähnt dieser Goldminen und man sucht sie an den Quellen des Flusses Lašva-Zlatnica, wo in früheren Zeiten eine bedeutende Stadt soll gestanden haben. Allein heute existirt dort keine Ortschaft, und es ist auch keine Spur von Wohnungen anzutreffen. Nur an mehreren Punkten sieht man noch sehr alte und mit Moos bedeckte Obstbäume, so dass vielleicht daraus auf die ehemalige Stadt geschlossen werden kann. Man sagt, die früheren Bewohner seien vor der Pest, welche im Jahre 1795 die dortige Gegend fürchterlich heimgesucht hat, geflohen und nicht wieder zurückgekehrt.“

Es wurde nun auch das Quellengebiet des Zlatinski potok bis zur Zlatnicaquelle von Raczkiewicz begangen, jedoch weder Lagerstätten, noch alte Bergbaureste angetroffen, wohl aber hie und da alte, wilde Obstbäume, wie sie sich ja häufig in den bosnischen Wäldern vorfinden. Von Resten irgend eines Wohnhauses fand sich keine Spur; auch müssten ältere Leute von dem Bestande einer Ortschaft wissen, wenn sie erst im Jahre 1795 verlassen worden wäre, was nicht der Fall ist. Die Erzählung vom ehemaligen Bestande einer alten Stadt in dieser Gegend scheint daher eine Fabel zu sein.

Dagegen existirt auf der Sovićplanina, und zwar nördlich von Radalje, ein Ried unter dem Namen Jaruge. Diese Bezeichnung ist römisch, eigentlich spanisch. Wie schon früher erwähnt, nannten die Römer die Stollen, mit welchen sie die Gebirge erschlossen, „Arrugia“, woraus Jaruge entstand; diese Bezeichnung findet sich nicht nur in Bosnien, sondern auch bei den alten Goldbergbauen in Siebenbürgen bis heute erhalten. Es ist daher kaum ein Zweifel, dass die Römer hier

Bergbau trieben. Man gelangt zu diesem Riede, wenn man von der Zlatarinaquelle sich am Kamme der Sovičplanina gegen Radalje wendet; in ca. 1 Stunde trifft man eine grössere Waldwiese, Santič genannt, von wo aus in westlicher Richtung ein schmaler Waldweg abzweigt; folgt man diesem, so trifft man in ca. 750 Schritten eine dichte Waldpartie, in welcher links und rechts vom Wege eine Menge kleiner Pingen und Halden zu sehen ist. Diese Halden enthalten ausser Schiefer, Gelb- und Brauneisenstein, Eisenglanz und untergeordnet Quarz, ausserdem Eisenschlacken, und scheint es kaum zweifelhaft, dass hier eine primitive Eisenindustrie betrieben wurde. Es ist jedoch fraglich, ob hier nicht auch eine Goldgewinnung stattfand und das Eisen nur nebenbei erzeugt wurde, sowie auch, ob diese Eisenerze nicht goldführend sind. Jedenfalls ist dieser Ried Jaruge viel zu wenig untersucht, als dass ein halbwegs sicheres Urtheil gefällt werden könnte.

Unweit von diesem Riede Jaruge liegt der Ried Slatina, eine Wiese, die auf der Karte als Slatina bezeichnet ist, und auf welcher die Quelle des Slatinabaches entspringt. Auch hier wurden keine Bergbaureste gefunden

Nach diesen Untersuchungen kann wohl nur gefolgert werden, dass die Zufuhr des Goldes in die Alluvionen der Lašva ausser aus dem Vrelathale, aus dem Quellengebiete der Vrh Lašva und des Zlatarina potok erfolgte, insoweit dies nicht aus den Diluvien an den Thalgehängen der Fall war.

Von Wichtigkeit ist noch die Beobachtung Raczkiewicz's, nach welcher sich im Quellengebiete der Vrh Lašva, jedoch erst vom dubski do hinaus, dieselben Conglomerate und Eisensteinbreccien vorfinden, wie bei Varošluk. Nun streicht das Eisensteinbreccienlager bei Varošluk (Kapidžinica), so weit es mit einiger Verlässlichkeit ermittelt werden konnte, thatsächlich Ostwest (hora 7—19), so dass es den Anschein hat, als ob dieses Lager bis oberhalb Gradina fortsetzen würde. Nachdem nun die Goldhältigkeit desselben bei Varošluk nachgewiesen ist, so wäre zu versuchen, das Lager oberhalb Gradina aufzufinden; stellt es sich heraus, dass dieses Lager mit jenem von Varošluk identisch, und ebenfalls goldführend ist, dann ist wohl kein Zweifel, dass dasselbe eine sehr bedeutende primäre Lagerstätte repräsentirt und daraus ein nicht unwesentlicher Antheil des, der Lašva zugeführten Goldes entstammt.

Unzweifelhafte Reste eines nennenswerthen Goldbergbaues sind nach all dem Gesagten bisher im Quellengebiete der Vrh Lašva und Zlatinski potok nicht gefunden worden; es sei denn, dass die erwähnten Pingen und Halden auf Jaruge sich bei näherer Untersuchung als solche erweisen. Dagegen ist die Goldführung des mächtigen Eisensteinbreccienlagers bei Varošluk, die Goldführung der Werfner Schiefers bei Djelilovac,

und das Auftreten von Quarzgängen im Zlatarinabache und bei Seliči nachgewiesen.

Die Goldwäschereien der Alten im Lašvathale und den Nebenflüssen der Lašva, unterhalb Travnik.

Br. v. Foullon hatte bei seinen Aufnahmen im Jahre 1892 wegen Mangel an Zeit nicht die Gelegenheit, die Zuflüsse der Lašva unterhalb Travnik zu untersuchen; doch constatirte derselbe östlich von Han Compagnie (wo die Strasse nach Zenica abzweigt), und zwar bei dem Weiler Santiči, an beiden Ufern des Banovac potok, mächtig entwickelte und bis zu dem Dorfe Piriči hinaufreichende alte Wäschen; eine der Grobgeschiebhalden hat über 500 Schritte Länge (vom Thale bergwärts hinan), die ausgehobenen Gräben sind 7—8 *m* tief. Die Grobgeschiebe, bis zu 0·5 *m* Durchmesser, bestehen aus Schiefer, Kalk und Quarz; grössere Eisenerzknollen sind selten, hingegen bestehen die gezogenen Schliche grösstentheils aus Eisenerzen, unter denen Titaneisenblättchen in sehr grosser Menge auftreten. Auf dem Schotterplateau, das eine recht ärmliche Haide und Busch trägt, sieht man nur minimale Waschspuren; wahrscheinlich rühren sie von Proben her, welche hier gemacht wurden. Wirklich abgebaut sind nur die älteren diluvialen Ablagerungen, welche im Thale denudirt oder mit jüngerem Schotter bedeckt sind.

Br. v. Foullon sagt weiter:*) „Da der Banovac potok aus neogenen Süsswasserbildungen kommt, so kann nicht er die Zufuhr des Goldes bewirkt haben, sondern sind die alten Ablagerungen solche, welche von den Flussläufen der grossen Spalte Travnik-Busovača etc. zusammengetragen wurden, wie ja die in ihnen auftretenden Schieferblöcke zur Genüge beweisen. Das Gold längs der Lašva stammt aus dem paläozoischen Gebiete, seine Quellen können aber nur durch nähere Untersuchungen gefunden oder erkannt werden.“

Nach meinen neuesten Erfahrungen und Untersuchungen, nach welchen sowohl im paläozoischen Schiefer des grossen Gebirgsmassivs der Radovan und Vranicaplanina, und zwar am Rosin, namentlich aber in den Werfner Schiefern bei Djelilovac Gold unzweifelhaft nachgewiesen wurde, ist die Ansicht Foullon's principiell gewiss richtig, nur stammt das Gold nicht blos aus den paläozoischen, sondern auch aus den triadischen Schiefern, wie ich ja bei Djelilovac nachgewiesen habe. Für die Diluvien lieferte das hauptsächlichste Materiale der Schiefer mit seinen Einlagerungen und in den Diluvien wurde das Gold derart concentrirt, dass sie so häufig bauwürdig waren; andererseits lieferten die Diluvien wieder hauptsächlich das Gold für die Alluvionen und erscheint somit der Schiefer mit seinen Einlagerungen als die Hauptquelle des Goldes in Bosnien.

*) A. a. O., pag. 41.

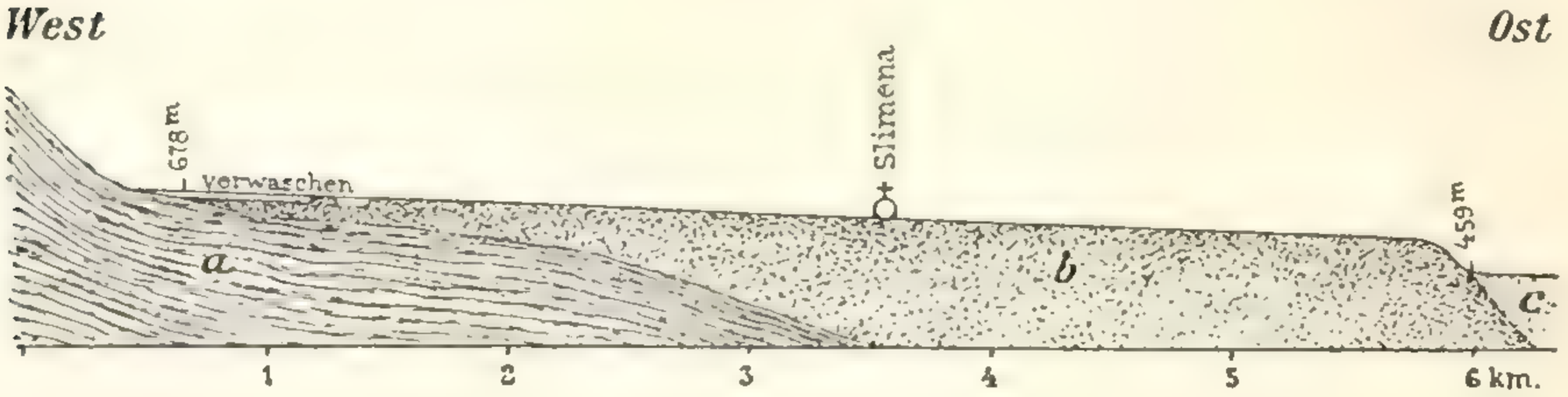
Auf Grund der Erfahrungen Br. v. Foullon's, sowie auf Grund früherer Wahrnehmungen wurde im Jahre 1893 Bergmeister F. Syrovatka beordert, die Flussläufe des Lašvathales unterhalb Travnik näher zu untersuchen; es wurden ihm zu diesem Behufe ein erfahrener Goldwäscher und sechs Mann zugetheilt, um die Aufgabe möglichst genau und sorgfältig lösen zu können. Nach den von Syrovatka eingelangten Berichten waren die Resultate dieser Untersuchungen folgende: Der nächste Bach unterhalb Travnik ist

1. der Kaurski potok; derselbe entspringt unterhalb Travnik, an den südlichen Schiefergehängen der Vilenicaplanina, aus drei Quellen und biegt bei dem Dorfe Polje scharf ab, um weiter flussabwärts in die Lašva zu münden. Es war zu vermuthen, dass der Bachschotter und das Alluvium goldführend seien, nachdem an der Vilenica die goldführenden Gänge bereits bekannt waren, und haben die Untersuchungen diese Vermuthung auch bestätigt.

Die Geröllschicht des Baches reicht stellenweise bis auf 2 *m* Tiefe, worauf eine Diluvialschichte folgt. Die Zusammensetzung des Bachgerölles besteht hauptsächlich aus Thonschiefer, untergeordnet aus Quarz, Braun-eisenstein, Magneteisenstein und gelbrothem Lehm. Die Goldführung wurde vom Dorfe Polje aus auf 5 *km* Länge bachaufwärts constatirt und ergaben 58 Proben, aus den verschiedenen Stellen des Bachlaufes genommen, ein Goldquantum, aus welchem sich der Halt von 1·5667 *gr* per Tonne berechnet. Das Gold erscheint hier in gröberen Partikeln, was wohl daraus erklärlich ist, weil die Zufuhr aus der Nähe stattfand. An manchen Stellen war der Halt des Bachschotters geradezu reich an Gold und zählte man in einer Schüssel manchmal über 100, an einer Stelle sogar 160 Goldpartikel. Eine von der Mittelquelle bis zum Dorfe Polje schätzungsweise vorgenommene Cubatur des hier vorhandenen Waschgutes ergab jedoch nur die Menge vom circa 3000 m^3. Das Alluvium des Kaurski potok, welches mitunter, und zwar im Mittellaufe des Baches, bis 8 *m* Tiefe erreicht, zeigte sich schon wesentlich ärmer, denn es ergaben 38 Proben von verschiedenen Stellen und Tiefen einen Goldgehalt von nur 0·1447 *gr* per Tonne. Das Alluvium erstreckt sich von der Mittelquelle aus bis zum Dorfe Polje auf eine Länge von rund 2·3 *km*.

Vom Kaurski potok südöstlich dehnt sich ein ganz bedeutendes Diluvium aus, welches die Alten, und zwar gleich am Fusse des Schiefers angefangen, auf eine Länge von 800 und eine Breite von 150 Schritten verwaschen haben. Der über die Ortschaft Slimena hinaus sich erstreckende Theil ist unverritzt. In der ganzen Ausdehnung dieses Diluviums wurden an 105 Stellen aus verschiedenen Tiefen Proben genommen, welche zwar sämmtlich Gold, aber nur in geringer Menge lieferten; eine etwas grössere Anreicherung wurde nur an jenen Stellen gefunden, wo die Diluvialsande mehr grobkörnig erscheinen. Aus den 105 Proben ergab sich ein Gold-

gehalt von 0·0524 *gr* per Tonne. Versuchsschächtchen, welche in der Nähe der Schiefergrenze im Diluvium bis auf den Thonschiefer niedergeteuft wurden, erwiesen an der Contactfläche keine Goldanreicherung.



a Thonschiefer, b Diluvium, c Alluvium.

Profil 1.

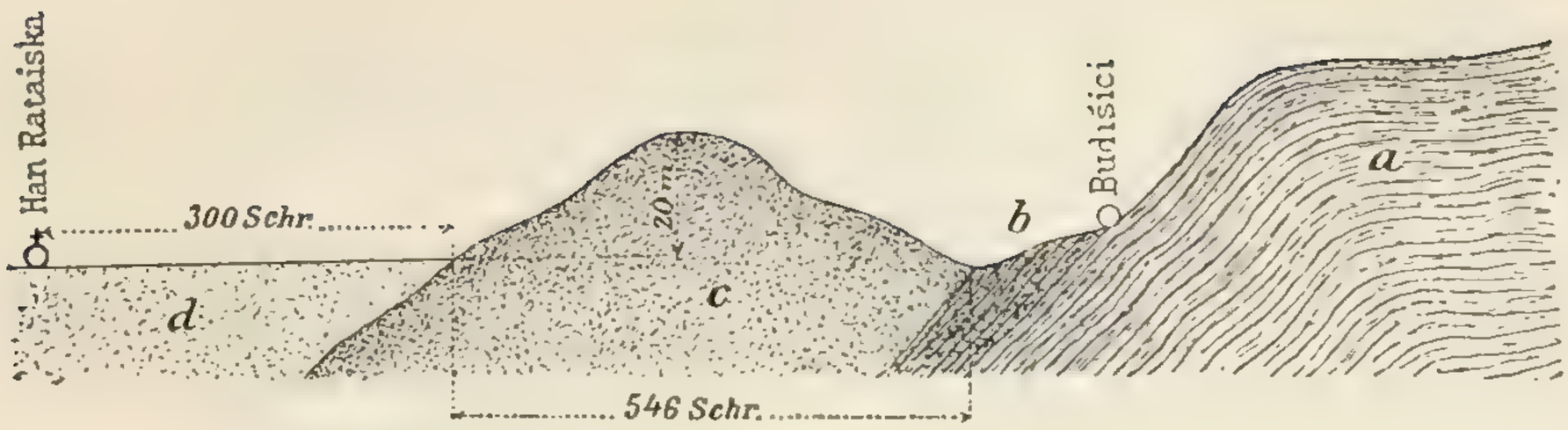
Der nächste weiter gegen Südost in die Lašva mündende Bach ist

2. der Grovica, oder Grlovica potok, einer der bedeutendsten Bäche des ganzen Lašvathales. Seine Quellen reichen weit in das Gebiet der paläozoischen Schiefer der Radovanplanina und der dort auftretenden Quarzporphyre, daher der Flussschotter auch aus wesentlich anderen Geschieben, als im Kaurski potok, besteht. Der Grlovica potok führt nach, an mehreren Punkten vorgenommenen beiläufigen Schätzungen circa

50 Percent Schiefergerölle,
30 „ Porphyrgerölle,
10 „ Quarz,
5 „ Conglomerate (Quarz und Thonschiefer mit kalkiger Bindemasse).
2 „ Brauneisensteine und Magnetite und
3 „ Jaspise und Diverse.

Bei der grossen Ausdehnung und Wichtigkeit dieses Baches wurden vor Allem dessen Zuflüsse in nähere Untersuchung gezogen mit folgenden Ergebnissen:

a) Der von der Grovicamündung zunächst am linken Ufer einmündende Bach entspringt oberhalb des Dorfes Budišići, und erwies sich als goldführend, indem aus 5 Proben je 2—6 Goldpartikel ausgewaschen wurden; der günstigste Halt erwies sich bei einer Tiefe von 0·75 *m*. Etwas reicher war ein kleiner seitlicher Zufluss, in welchem aus einer Tiefe von 0·3—0·4 *m* Tiefe in einer Schüssel 8—12 Goldtheilchen gefunden wurden. Ueber die Ausdehnung des an der Bachmündung auftretenden Diluviums und Alluviums gibt das Profil 2 Anhaltspunkte.



a Thonschiefer, b Werfner Schiefer, c Diluvium, d Alluvium

Profil 2.

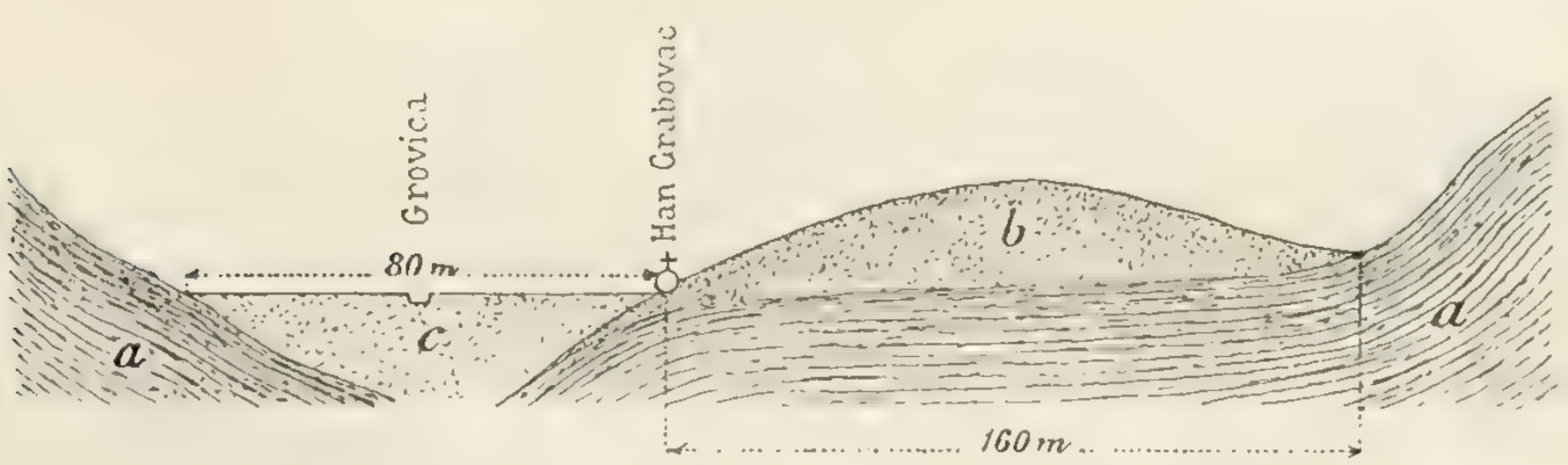
Weiter westlich mündet am linken Ufer

b) der Kasapovič potok mit seinen Quellenbächen Zalednik und Ašin.

Der Kasapovič potok ergab in 20 Proben aus 0·3—1 *m* Tiefe 5—15 Goldtheilchen; eine Probe war negativ.

Der linksseitige Ašin potok ergab in 4 Proben aus 0·2—0·5 *m* Tiefe je 4—8 Goldtheilchen.

Nach sämmtlichen Proben resultirte für den Kasapovič potok ein Goldgehalt im Bachschotter von 0·2883 pro Tonne.



a Thonschiefer, b Diluvium, c Alluvium.

Profil 3.

An der Einmündung des Kasapovič potok beim Han Grabovac lagert am linken Ufer der Grovica ebenfalls eine Diluvialpartie, welche zugleich mit den weiter abwärts gelegenen Diluvionen bei Han Radejska, sowie auch die hier auftretenden Alluvionen untersucht wurden. Das Diluvium bei Han Grabovac ist von den Alten zum Theil abgebaut. Sowohl Diluvium als Alluvium erwiesen sich goldhältig, und ergaben 5 Proben je 2—30 Goldtheilchen.

Ziemlich reich an Gold erwies sich der weiter südwestlich in die Grovica mündende

c) Agič potok, welcher von dem Dorfe Hadžići kommt. Die 7 Proben ergaben aus der Tiefe von 0·15—0·5 *m* je 10—60 Goldpartikelchen.

d) Weiter aufwärts kommt von Ruda der Bach Potok, welcher sich ebenso wie der

e) von Pečine kommende Bach als goldführend erwies; es ergaben nämlich 9 Proben aus 0·25—1 *m* Tiefe je 2—7 Goldtheilchen.

Der nordwestliche Hauptzufluss, der Jaglenicabach, scheint leider nicht untersucht worden zu sein. Der südliche Hauptzufluss, der

f) Hladnabach, welcher von Senkovići kommt, erwies sich ebenfalls als goldführend und ergaben 5 Proben aus 0·3—0·4 *m* Tiefe je 8—12 Goldtheilchen; dagegen erwiesen sich alle Quellenzuflüsse über Senkovići hinaus als goldleer.

Den zweiten mächtigen Hauptzufluss der Grovica bildet die von Süden kommende

g) Zagorska rjeka; auch diese erwies sich, und zwar bis Han Trnovac, sonach auf eine Länge von 14 *km*, goldführend. In je einer der aus dem Bachbette genommenen Waschproben von verschiedenen Stellen und aus den Tiefen von 0·2—1 *m* fand man je 1—15 Goldtheilchen.

In ähnlicher Weise goldhältig ist das beiderseits des Baches vorfindliche Alluvium.

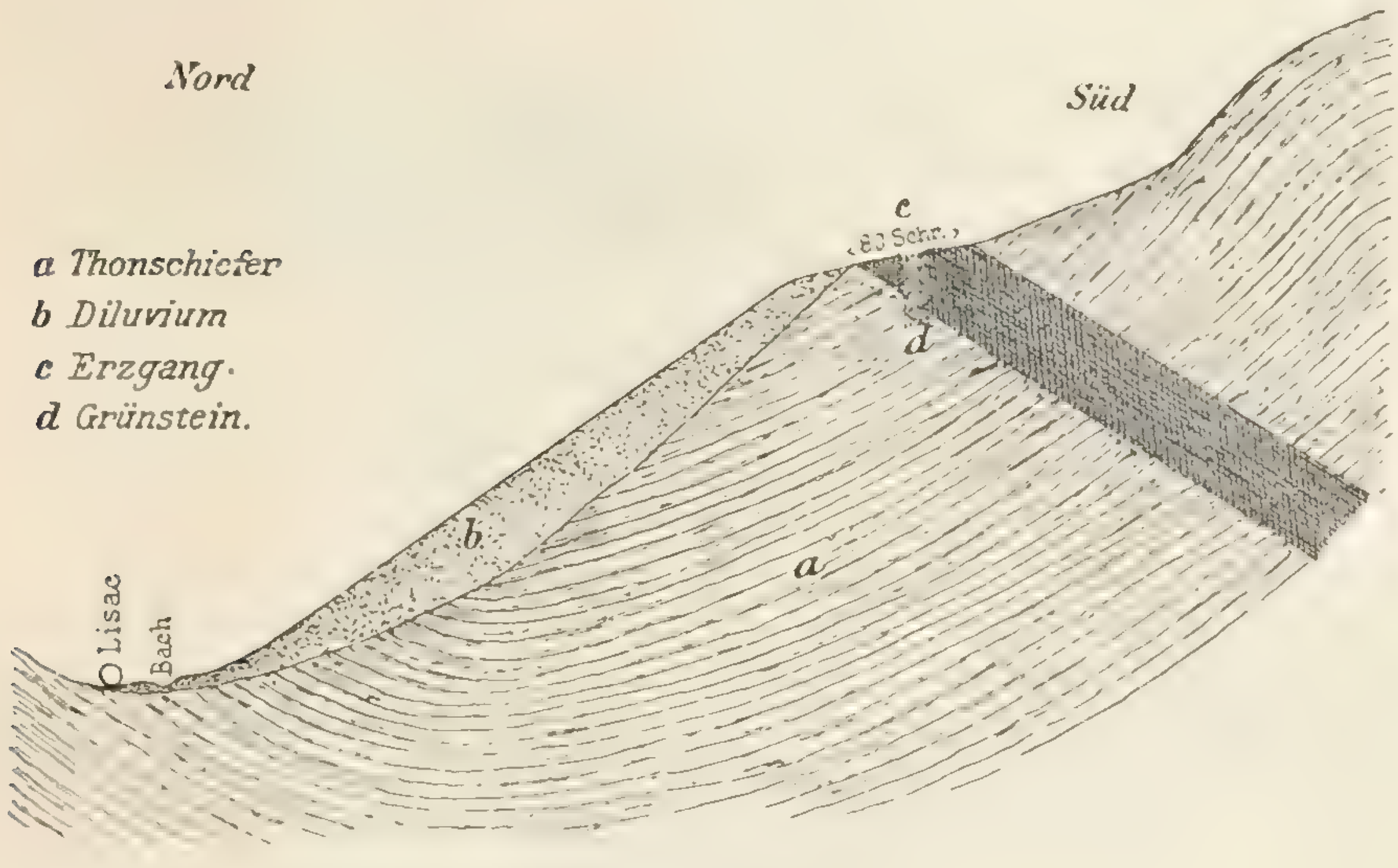
Von den Quellenbächen der Zagorska rjeka sind der Bach bei Opara und der Dubski potok schwach goldführend, die Quellenbäche bei Bistrica und der bei Han Trnovac goldleer; dagegen ergab der von Orošac kommende Quellenbach in 3 Proben wieder je 1—3 Goldtheilchen.

Die Fortsetzung der Zagorska rjeka über Han Trnovac hinaus erwies sich zwar ebenfalls als goldführend, jedoch als sehr arm, denn aus 6 Proben ergaben nur 3, 1—2 Goldtheilchen, 3 Proben waren goldleer.

3. Goldhaltige Eisensteinlager südlich von Lisac.

Wichtig ist das im Quellengebiete der Zagorska rjeka, südlich von Lisac, auf einer Anhöhe östlich vom Dorfe Panovac vorfindliche Brauneisensteinvorkommen, wahrscheinlich eine an ihrem Ausgehenden zerstörte Lagerstätte. Sie wurde zu wenig untersucht, als dass Streichen und Mächtigkeit angegeben werden könnte und dient nur als beiläufiger Anhaltspunkt, dass man 80 Schritte braucht, um das Vorkommen am Gehänge aufwärts zu messen. Die Lagerstätte ist von einem Grünsteingang durchsetzt. Das Erzmehl wurde in einer Schüssel probeweise verwaschen und darin auch ein Goldkorn gefunden Die chemische Analyse eines Stückes dieses Brauneisensteines ergab 0·00005% Gold, somit ist die Goldführung dieses

Brauneisensteinlagers nachgewiesen, und repräsentirt dasselbe jedenfalls eines jener Gebirgsglieder, welches der Zagorska rjeka einen Theil ihres Goldgehaltes geliefert hat.



Profil 4.

Gleich vom Liegenden des Ganges an erstreckt sich thalabwärts gegen den Lisacbach und bis an denselben ein Diluvium, welches aber leider nicht untersucht wurde.

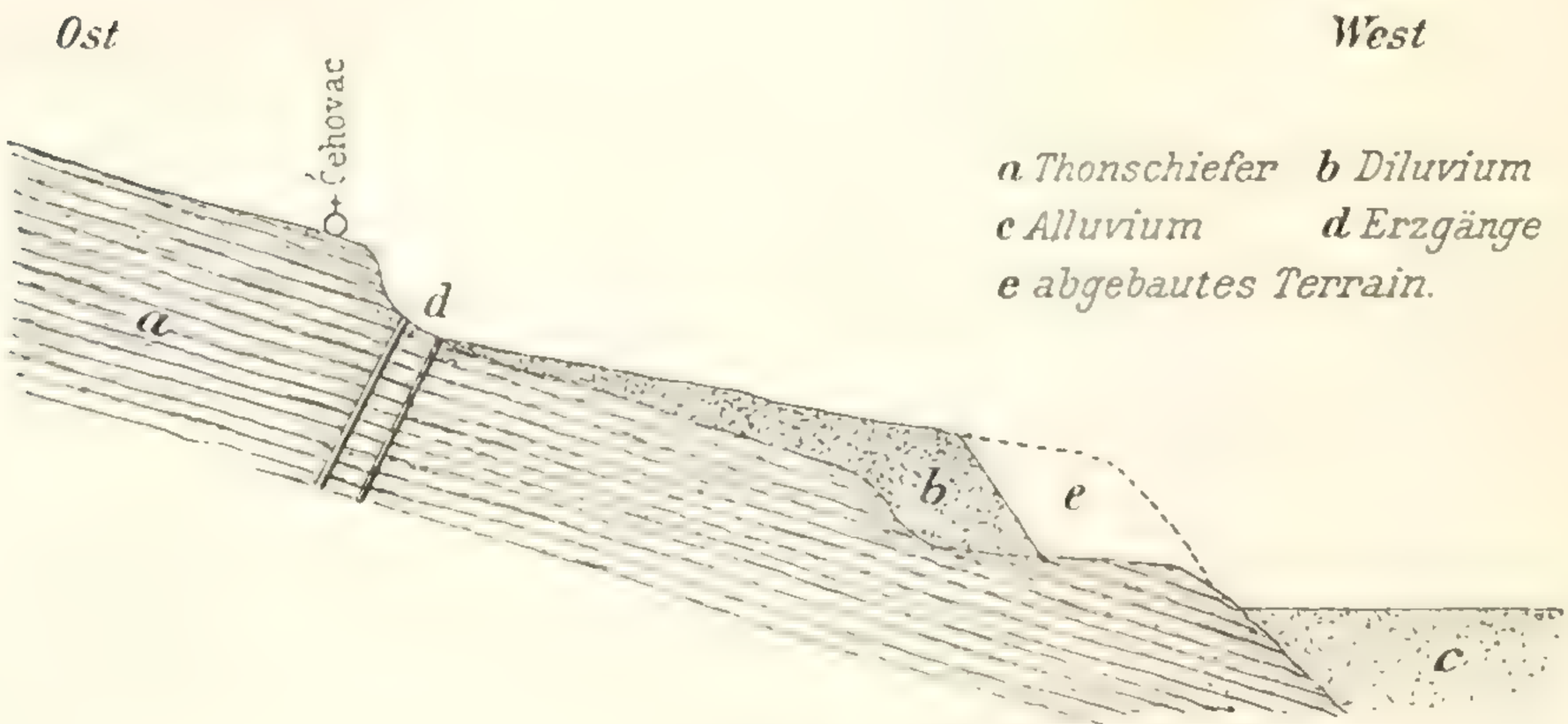
Der Grovicabach sammt allen seinen Zuflüssen (einige wenige kleine Quellenbäche ausgenommen) erwies sich daher als goldführend.

Oestlich von der Einmündung der Zagorska rjeka in die Grovica liegt am nördlichen Gehänge die Ortschaft Čehovac, und unterhalb dieser eine grössere Diluvialpartie, welche von den Alten zum Theile, und zwar auf circa 250 *m* Länge, 100 *m* Breite und 6 *m* Tiefe abgebaut erscheint. In dem unverritzten Theile wurden aus verschiedenen Tiefen und an verschiedenen Punkten 4 Proben genommen, welche je 4—7 Goldtheilchen in einer Schüssel ergaben. Das Materiale dieses Diluviums besteht hauptsächlich aus Thonschiefer, dann rothgelbem Lehm und Quarz.

4. Die goldführenden Quarzgänge bei Čehovac.

Westlich von dem Dorfe Čehovac, am Wege, wo sich die Grenze zwischen Thonschiefer und Diluvium hinzieht, beissen zwei Quarzgänge aus, die von einander circa 20 *m* entfernt liegen. Der östliche (tiefer gelegene) streicht nach h. 22·3, fällt mit 72° gegen Südwest und ist

0·26 *m* mächtig. Der höher gelegene westliche Gang streicht nach h. 21·8 und fällt mit 50—60° ebenfalls nach Südwest, bei einer Mächtigkeit von 1 *m*. Die Gangausfüllung ist Quarz mit mehr weniger zersetztem Braun-eisenstein und sind die Gänge jenen der Vilenica ganz ähnlich, auch zeigten beide Gänge Goldführung; so ergaben 3 Proben vom Bestege des östlichen Ganges je 2, und eine Probe vom Erzmehle des westlichen Ganges 12, allerdings sehr kleine Goldtheilchen. Von dem Brauneisen-stein der beiden Gänge wurde eine kleine Partie gesammelt und ergab die chemische Analyse einen Gehalt von 0·00005% Gold, also genau denselben, wie der Brauneisenstein beim Dorfe Panovac.



Profil 5.

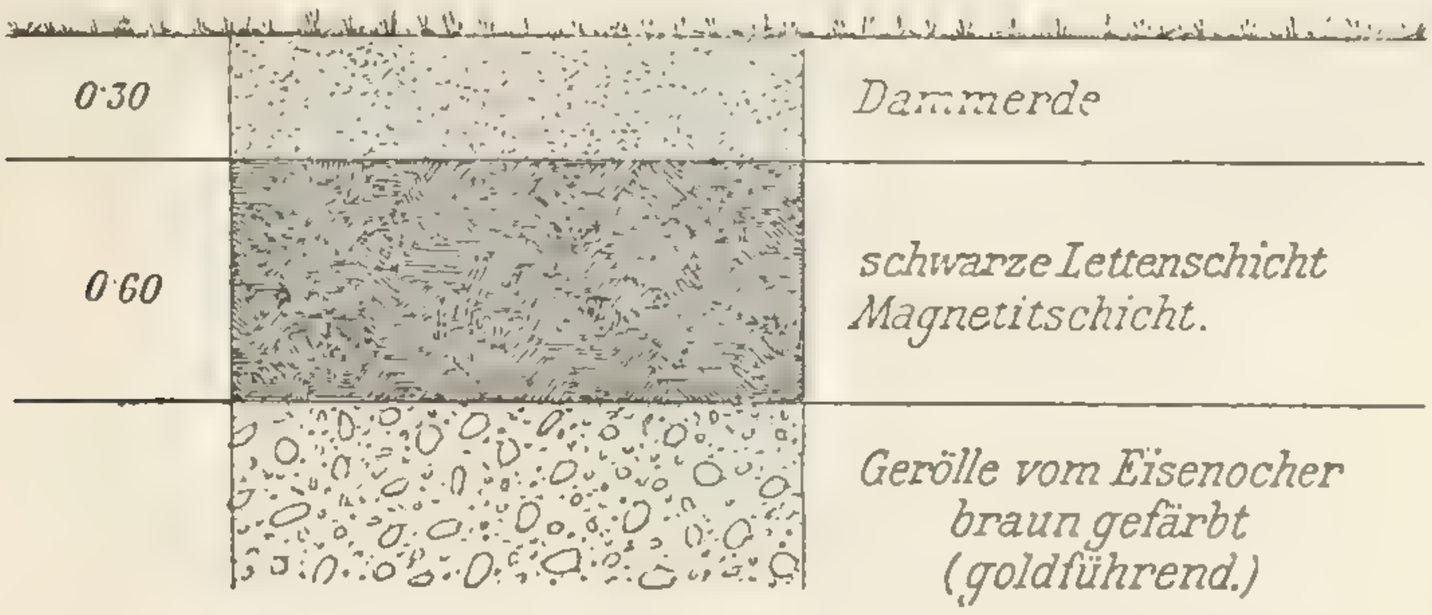
Bei meiner Untersuchung dieses Vorkommens im Herbste 1895 liess ich zur Controle von dem Bestege des östlichen Gangausbisses eine Probe nehmen, und wurden aus derselben ebenfalls einige kleine Goldtheilchen ausgewaschen. Ich halte diese Gänge als zum Gangsystem der Vilenica gehörig und eine nähere Untersuchung, bezw. Beschürfung derselben für angezeigt.

Das Alluvium der Grovica hat eine sehr bedeutende Aus-dehnung und erstreckt sich längs des Baches von Kasapovići abwärts bis zum Han Ratejska in einer durchschnittlichen Breite von 100 *m* und einer durchschnittlichen Tiefe von 2 *m*.

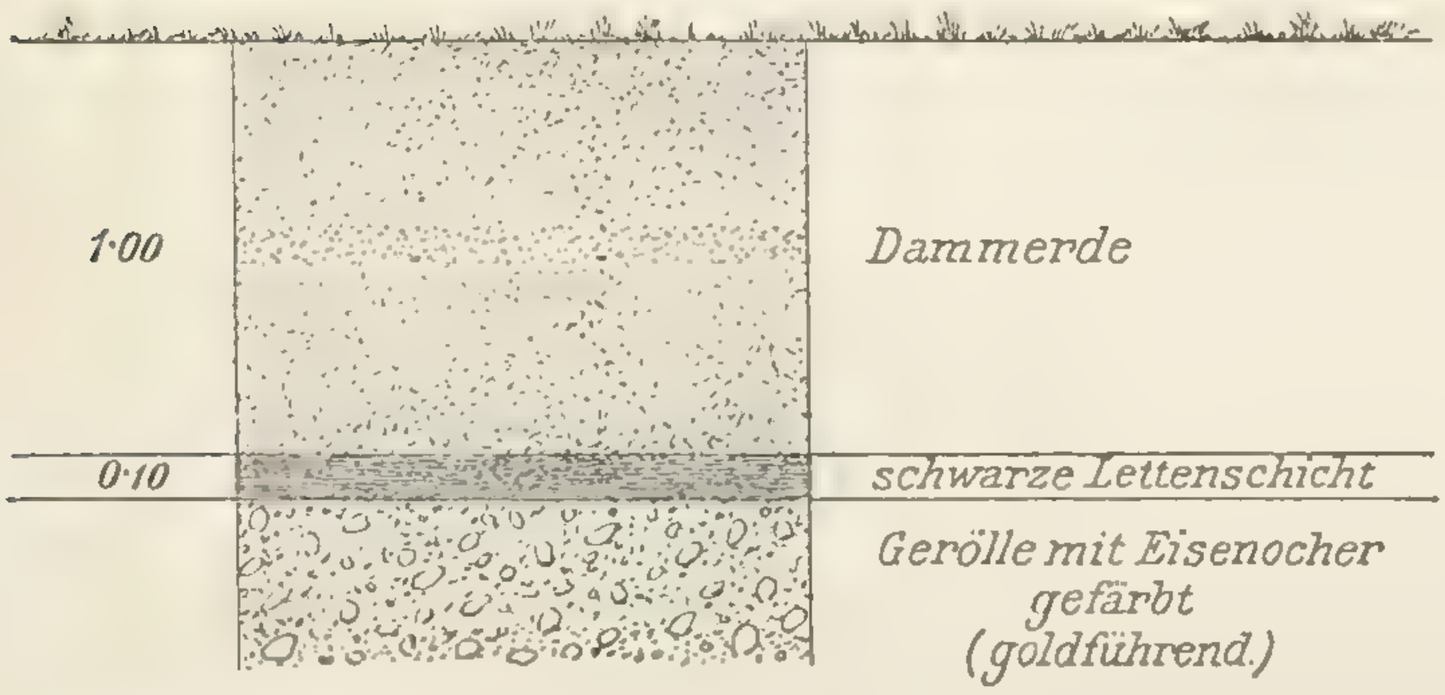
Dieses Alluvium wurde an 21 verschiedenen Stellen bis auf 2 *m* Tiefe untersucht und ergaben sämmtliche Proben Goldführung. Das Ge-sammtresultat war jedoch nicht befriedigend, denn es berechnete sich der Goldgehalt aus sämmtlichen Proben mit nur 0·0557 *g* pro Tonne.

Im Anschlusse an dieses Alluvium verläuft nordwestlich längs der Grovica bis zur Einmündung derselben in die Lašva, ferner von da nord-westlich bis über Slimena längs der Lašva eine sehr bedeutende Alluvial-

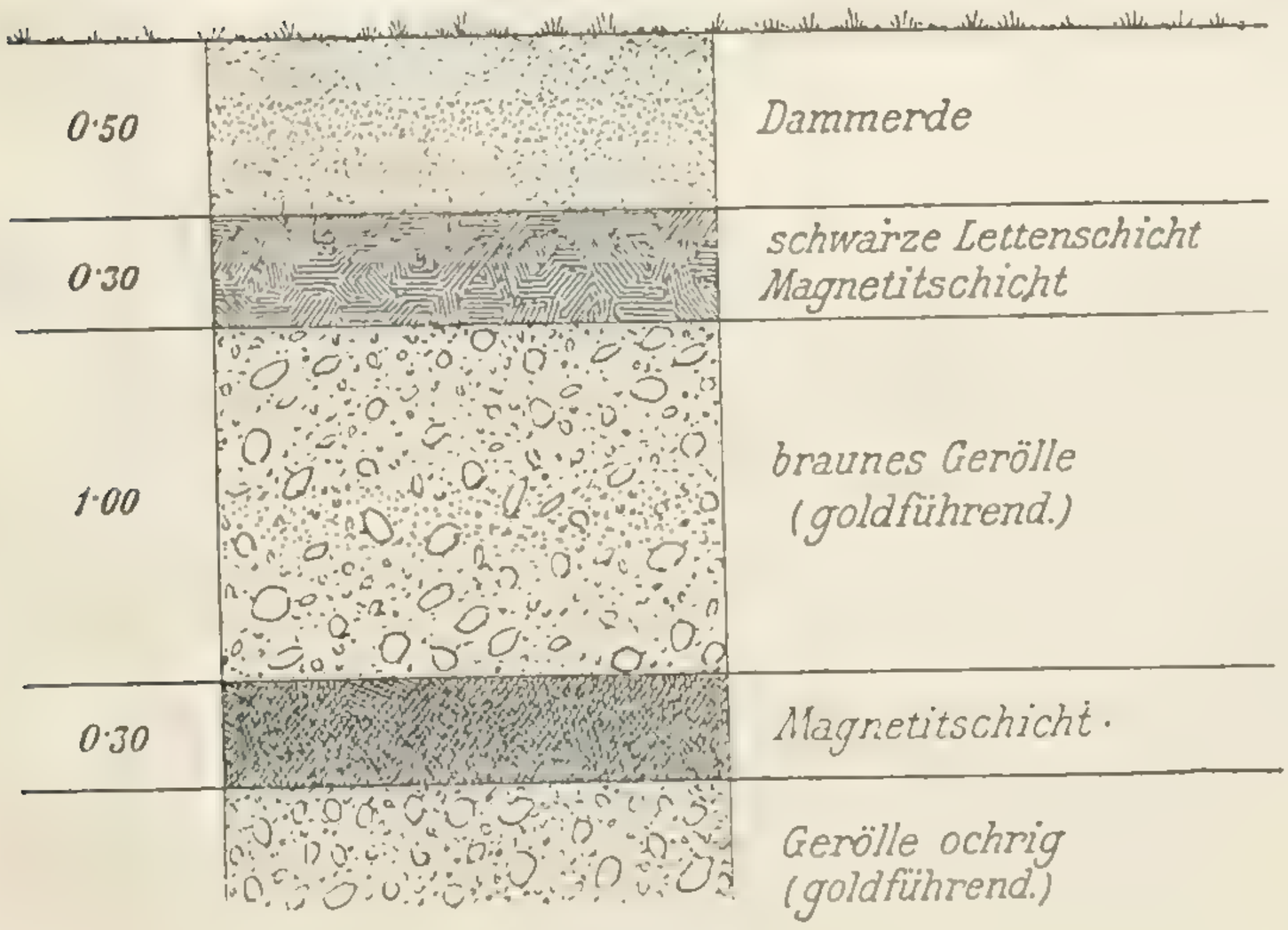
ablagerung, und zwar in einer Länge von über 6 *km* und einer durchschnittlichen Breite von 650 *m*. Diese mächtige Alluvialpartie wurde mit einer Reihe von Schächtchen untersucht, und dabei eine regelmässige Schichtenfolge mit einer Art Leitschicht constatirt, wie die beistehenden Profile zeigen.



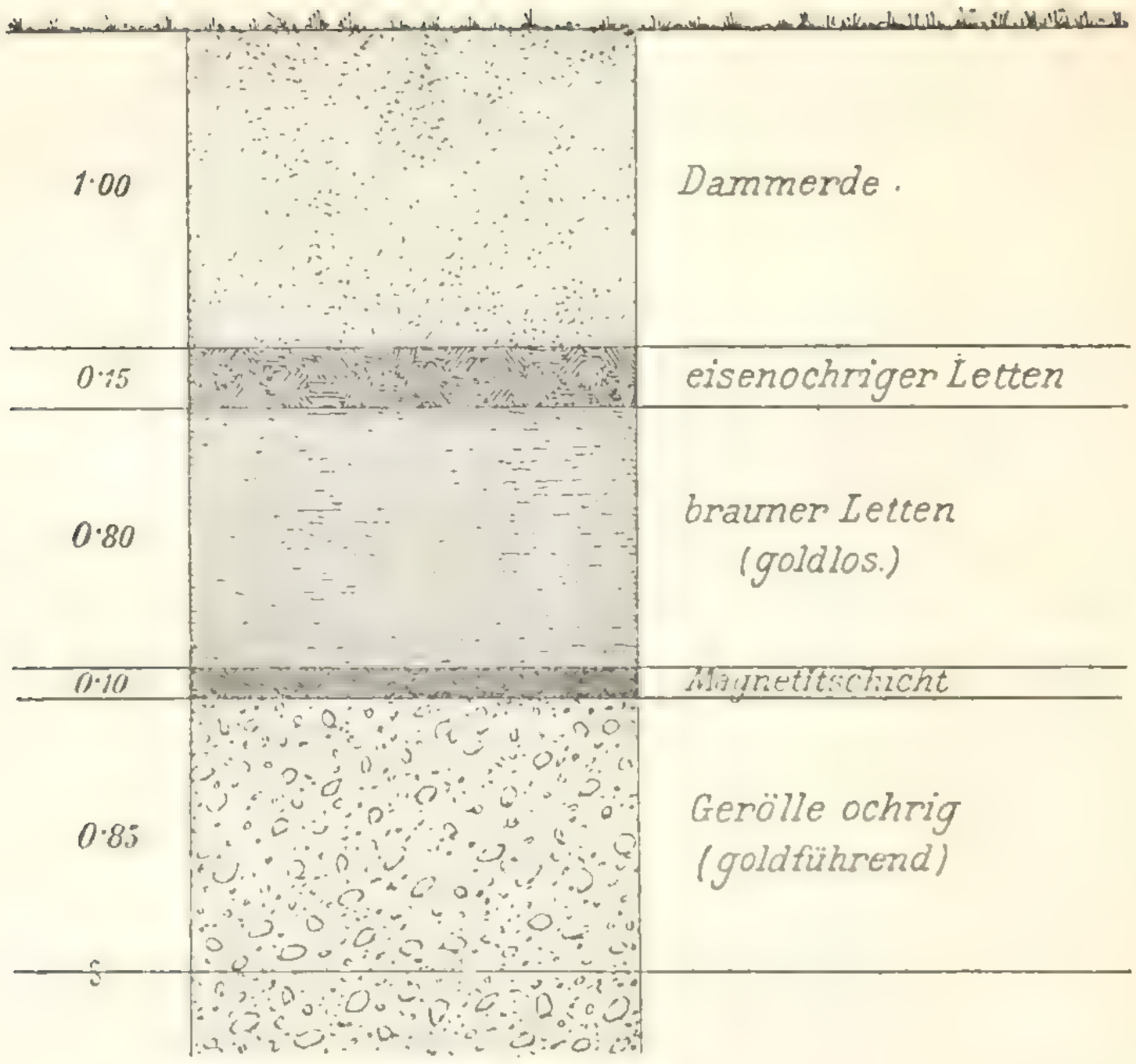
Profil 6.



Profil 7.



Profil 8.



Profil 9.

Unmittelbar unter der Humusschicht findet man nämlich eine 0·1—0·6 *m* mächtige schwarze Schicht, bestehend aus einem schwarzgrauen Letten, mit Magnetit in Staubform bis zu 2 *mm* grossen Krystallen, ferner mit nierenförmigen Concretionen und Glimmerblättchen.

Diese Schicht kann als Magnetitschicht bezeichnet werden; sie führt Freigold, jedoch nur in dem pechschwarzen und dünnsten Theile (ca. 12 *cm*), während die dunkelgrauen Partien meist goldarm, ja häufig goldleer sich erwiesen.

Unter dieser Magnetitschicht liegt eine, durch Eisenocher gefärbte Schotterschicht, welche die eigentliche goldführende ist; sie liegt in der untersuchten Partie 0·9—1·9 *m* tief unter dem Rasen.

Das bezeichnete Alluvialterrain wurde mit 20 Schächtchen untersucht, bis zur Tiefe von 2·75, wo das Weiterteufen durch Grundwasser behindert wurde. Dabei wurde constatirt, dass mit zunehmender Tiefe auch der Goldgehalt der Schotterschicht zunahm. Die Mächtigkeit wurde nicht constatirt, indem das Liegende nirgends erreicht werden konnte. Die Goldanreicherung stieg bis 60 Goldtheilchen in einer Schüssel. Von 76 Proben erwiesen sich alle mehr weniger goldhältig, und wäre daher dieses Terrain wohl einer näheren Untersuchung werth.

Den nächsten wichtigen und bedeutenderen Zufluss der Lašva thalabwärts, und zwar am linken Ufer, bildet

5. Der Biela potok. Derselbe läuft in der grössten Länge auf tertiären Gebilden, doch erstreckt sich sein Quellengebiet bis in die nördlich von Travnik gegen Osten verlaufenden triadischen Gebilde.

Als solche sind in der geologischen Karte wohl nur Kalke ververzeichnet, ich habe jedoch die Ueberzeugung, dass hier auch Werfner Schiefer vorkommen müssen, wenn sie auch nicht zu Tage treten sollten. Diese Triasgebilde sind ja doch die deutliche Fortsetzung jener der Vlasič planina, wo unter den Kalken die Werfner Schiefer liegen. Jedenfalls konnten nur die Werfner Schiefer das hier lagernde Diluvium, und dieses wieder dem Bielabache den Goldgehalt geliefert haben; anders lässt sich die Goldführung des Bielabaches, so wie auch der weiter südöstlich am linken Ufer der Lašva einmündenden Bäche nicht erklären.

Das Bachgerölle besteht hauptsächlich aus Kalkschotter, ferner aus weissem Quarzgerölle, Halbopalen, etwas Eisenschlacken, Braunkohlen und Sand.

Die Goldführung des Baches reicht nach den vorgenommenen Untersuchungen von seiner Mündung in die Lašva bis zum Dorfe Biela, auf eine Länge von ca. 6 *km*.

Von den 45 an verschiedenen Stellen (darunter aus 7 Schächtchen) genommenen Proben war nur eine goldleer, die übrigen lieferten 2 – 52 Goldtheilchen in je einer Schüssel. Auch war das Gesammtresultat ein günstiges, denn es berechnet sich der Halt aus der gewonnenen Goldmenge mit 1·1824 *g* per Tonne; derselbe ist demnach nächst dem Kaurski potok der reichste. Die Vertheilung des Goldes im Bachschotter zeigte sich ähnlich wie im Alluvium der Grovica; es nahm nämlich der Goldgehalt von 0·1 bis 0·5 *m* zu und blieb von da bis 1 *m* Tiefe ziemlich constant; das Liegende wurde auch hier nicht erreicht.

Oberhalb des Dorfes Biela wird die Goldführung spärlich.

Das an diesem Bache lagernde Diluvium ist ebenfalls goldführend und wurde von den Alten westlich und südlich vom Dorfe Zabilje bis auf 3 *m* Tiefe verwaschen. Letztere Seife hat eine namhafte Ausdehnung und ist gegen 500 Schritte lang, 450 Schritte breit. Ueber den Halt des Diluviums, welches südöstlich am Gehänge über Jardol, Dubravica fortsetzt, findet sich in den Berichten leider keine Angabe und wird nur bemerkt, „es sei ebenso goldführend wie die anderen“.

6. Eine alte römische Schmelzhütte im Bielathale. Nachdem in neuester Zeit (1893) im Bielathale und an der Mündung dieses Flusses von den bosnischen Forschern wichtige alte Funde gemacht wurden, möge gleich hier die Alterstrage der Seifen im Lašvathale unterhalb Travnik besprochen werden. Ich schicke gleich voraus, dass diese Seifen ebenfalls römisch sind.

Nach einem Aufsatze von Dr. Čiro Truchelka und Dr. Carl Patsch*) und einem Anhange von P. Alexander Hoffer wurde im Frühjahre 1893 in Fasliči an der Biela von Bečir Aganovič auf seinem Grundstücke „Brca“ ein römischer Inschriftstein gefunden, welcher einem Decurio Municipii Bistuensis und seiner Frau gesetzt wurde. Nachdem das römische Municipium „Bistue“ mit dem heutigen „Zenica“ identisch ist, so geht aus der Lage hervor, dass das Gebiet des Bielabaches, beziehungsweise das untere Lašvagebiet wahrscheinlich zum Municipium Bistue gehörte, wie dies auch schon von den obigen Autoren angenommen wird.

Weit wichtiger noch als obiger Fund ist die Aufdeckung des Ruinenfeldes von Mali Mošuni, welches drei Gruppen bildet. Die erste befindet sich am rechten Lašva-Ufer gegenüber der Bielamündung, die zweite in den Ackerfeldern der Gemeinde Mošuni, 1 *km* oberhalb der Bielamündung, wo der Mittelpunkt der alten römischen Niederlassung gewesen zu sein scheint, die dritte Gruppe ist in dem Aufsatze nicht näher präcisirt. Ferner constatirte Berghauptmann Radimsky**) schon im Jahre 1892, dass der, sich über der Ortschaft Mali Mošuni sich erhebende Berg Gradina eine alte Befestigung trägt, welche einerseits durch einen tiefen Graben, andererseits durch eine, wahrscheinlich um das ganze Plateau herumlautenden starken Mauer geschützt war. Auch gestattet das Plateau eine herrliche Umschau im Lašvathale. Nach Anführung seiner Untersuchungen kommt Radimsky zu folgendem Schlusse: ***)

„Hier bestand demnach eine prähistorische Ansiedelung, welcher die Kuppe des Berges als Schutzveste gedient haben mag. Denn wenn auch heute das Plateau keine Wälle mehr zeigt, so können solche leicht von den Römern entfernt worden sein, als sie sich des Platzes bemächtigten und denselben mit einer Umfassungsmauer befestigten.

Schliesslich erwähne ich noch, dass auf der Ebene des linken Lašva-Ufers, unweit von Han Biela sechs Tumuli stehen, in welchen wahrscheinlich Bewohner der prähistorischen Ansiedelung auf der Gradina ihre Todten bestatteten.“

Diese Beschreibung spricht wohl für meine eingangs ausgesprochene Ansicht, dess schon die Illyrier im Lašvathale ansässig waren und auch Gold gewannen, sonst hätten sie sich wohl kaum an dieser Stelle eine Veste erbaut, da sie strategisch doch keinen Werth hatte.

Bei Mali Mošuni wurden von den erstgenannten Autoren, und zwar auf dem Anwesen des Stipo Debeljak, die Grundformen eines quadrati-

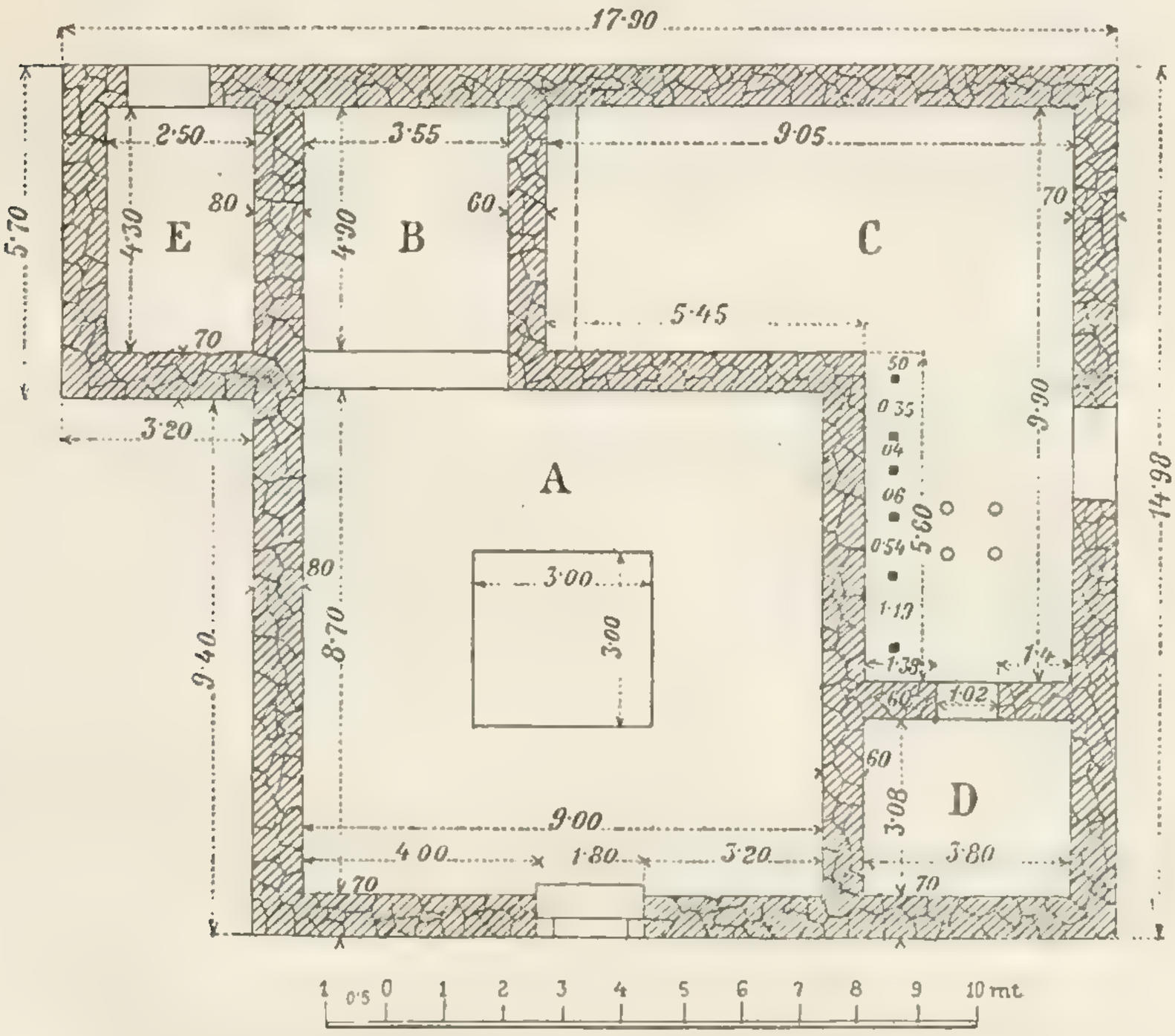
---

*) Im 3. Bande der wissenschaftlichen Mittheilungen aus Bosnien und Hercegovina, pag. 227.

**) Dieselben Mittheilungen, Band II, pag. 68.

***) A. a. O., pag. 68.

schen, an einer Ecke mit einem kleinen Anbau versehenen Bauwerkes blossgelegt und sagen die genannten Autoren darüber Folgendes: „Die 70—80 *cm* starken Mauern, welche stellenweise 1 *m* hoch über den Estrich



Grundriss eines römischen Gebäudes in Mali Mošunj.

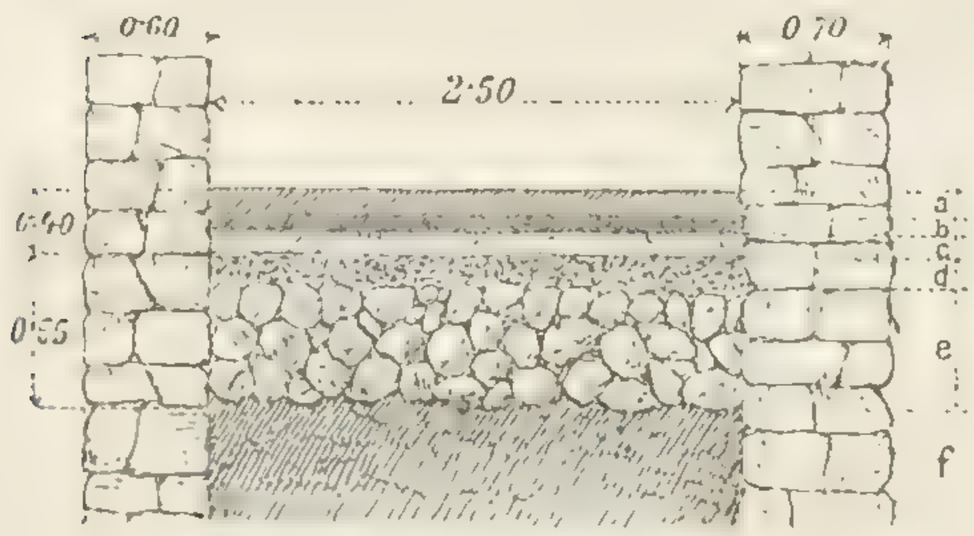


Fig. II.

Durchschnitt im Raume *E* der römischen Ruine zu Mali Mošunj.

(*a* und *b* verschiedenfärbige Kalkgussschichten, *c* feiner Kies, *d* grober Kies, *e* grober Steinschutt, *f* Erdboden.)

erhalten waren, sind aus grösseren Geröllsteinen ausgeführt, welche nur auf einer Seite abgekantet wurden. Sämmtliche Räumlichkeiten waren mit einem sorgfältig ausgeführten Estrich versehen, der aus einer

55 *cm* starken, lockeren Steinschichte, und einer 40 *cm* starken Gussschichte bestand. Die letztere war in den unteren Lagen mit gröberem, in den oberen mit feinerem Kies versetzt. Nach der verschiedenen, von Gelb bis Gelbroth nuancirten Färbung zu schliessen, wurden einigemale Restaurirungen des Kalkgusses vorgenommen.

Der Grundriss des Bauwerkes ist etwas ungewöhnlich und entspricht wohl eher einem Privatgebäude, als einem öffentlichen Bauwerk.

Das Gebäude besass fünf Räumlichkeiten. Der Haupteingang befand sich auf der Südostseite, wo ein 1·80 *m* langer und 78 *cm* breiter Schwellenstein aus Mergel das Thor bezeichnet. Von hier gelangte man in eine geräumige, 9 *m* lange, und nahezu ebenso breite Halle *A*. Der Boden dieser Halle war ringsum mit Betonguss versehen, während in der Mitte, auf einer Fläche von 3 *m* im Quadrat der Estrich fehlte. Hier war das Niveau des Bodens vielmehr etwas tiefer (circa 25 *cm*) gelegen und zeigte nur eine einfache Pflasterung. Diese Anlage der Flur lässt auf die Construction des Oberbaues und die Verwendung der Halle schliessen. Das tiefer gelegene Mittelstück wäre als Impluvium aufzufassen, welches unter freiem Himmel lag und nur eine einfache Pflasterung hatte, während der mit dem Gussestrich versehene Raum überdacht war. Diese Anlage entspricht einem der wichtigsten Glieder des römischen Wohnhauses, dem Atrium.

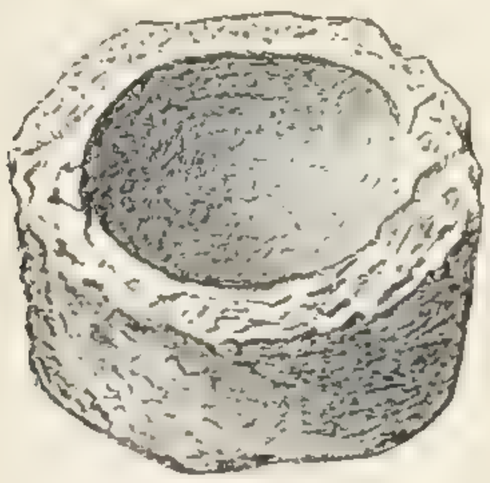
An diese Halle schloss sich links im Hintergrunde ein kleines Gemach *B* an von 4·55 × 4·30 *m*. Dasselbe war gegen das Atrium zu in seiner ganzen Breite offen und von demselben nur durch eine 20 *cm* hohe Mauerschwelle geschieden. Dieser Raum würde dem Tablinum des römischen Wohnhauses entsprechen, obwohl er nicht genau in der Längsachse liegt, wie bei der typischen Form dieses Wohnhauses.

Die übrigen Räumlichkeiten hatten keine Communication mit den erstgenannten. An der Nordseite befand sich ein zweiter Eingang, durch welchen man in eine geräumige, um die Ecke des Atriums herumgeführte Halle *C* gelangte. Aus dieser führte eine Thür zu der engen Kammer *D*. Die Verwendung dieser letzteren Räume wird wohl unaufgeklärt bleiben, es wurde nichts entdeckt, was über ihre Bestimmung Aufschluss geben könnte. Beide Räumlichkeiten hatten gleiches Niveau und einen Gussestrich. Der Boden der kleinen Kammer war mit einer starken Aschenschichte bedeckt. In der Halle *C* fanden sich längs der Südwestwand fünf, aus quadratischen Ziegeln zusammengesetzte Säulchenpaare, wie sie gewöhnlich bei den Suspensuræ von Bädern oder anderen geheizten Räumen vorkommen. Da aber Heizziegel nur sporadisch gefunden wurden, auch diese Säulenstellung sich nicht über die ganze Bodenfläche des Raumes erstreckt, und überdies nirgends die Spur eines darauf ruhenden Estrichs vorkam, dürfen wir in diesem Raume kein Hypocaustum vermuthen, sondern die erwähnten

Säulchen etwa als Träger einer längs der Wand hinlaufenden Bank betrachten.

Auch die an der Südwestecke angefügte Kammer von $2{\cdot}53 \times 4{\cdot}30\,m$ Grösse besass keine Verbindung mit den anderen Räumlichkeiten.

An Fundstücken ergab dieses Gebäude ausser einer Inschrift, Bruchstücke von Glas und Thongefässen (Fig. 12) einige Eisennägel, ein kleines Glöckchen von Eisenblech, und Münzen aus der Zeit von 235 bis 366 n. Christi.



Thonnäpfchen aus dem Estrich des Raumes in Mall Mošunj.

Fig. 12.

Schelle aus Eisenblech.

Ausserdem wurden die Fragmente eines Reliefs ausgegraben, das einen Mann darstellt, der in der rechten Hand ein Band (Zügel?) hält.....“

Ich habe die Beschreibung der Herren Dr. Truchelka und Dr. Patsch möglichst ausführlich und wörtlich citirt, weil sie in allen Theilen auf die Ansicht passt, die ich mir von dem Zwecke des Gebäudes gebildet habe, und diese ist, dass wir es hier mit keinem Wohngebäude, sondern mit einem Werksgebäude, und zwar mit einem Hüttengebäude (Einlösehütte) zu thun haben, in welchem die in den verschiedenen Goldwäschen des Lašvathales gewonnenen Schliche zu Gute gebracht, d. h. verschmolzen wurden.

Der Raum *A* war der Manipulations- und Schmelzraum, in dessen Mitte der kleine Schmelzofen stand. Das Ausschmelzen des Goldes geschah jedenfalls noch ganz auf ähnliche Weise, wie bei den Egyptern, und bringt darüber Dr. Beck in seiner Geschichte des Eisens auf pag. 75 ein Bild, welches zeigt, wie der gewaschene Goldsand (Schlich) in einem niedrigen Ofen mit Hilfe von Blasbälgen, welche getreten werden, eingeschmolzen wird. Auch die Grösse des Raumes passt vollkommen für die Art dieser Verwendung ebenso, dass er von allen Seiten abgeschlossen und nur durch den Haupteingang zugänglich ist. Der kleine Schmelzofen stand jedenfalls in der Mitte und diente das vermuthete Impluvium zum Abziehen der Schmelzgase. Die unmittelbar an den Schmelzraum anstossende Kammer *B* war die Vorrathskammer

für die eingelieferten Schliche, der Raum *C* diente als Unterkunft für die Hüttenarbeiter, und war ohne Zweifel zugleich die „Anstaltstube“, an deren Wänden Bänke herumliefen, wie dies in den heutigen Anstaltstuben noch der Fall ist. Der an diesen Raum anschliessende, und mit demselben communicirende Raum *D* war die Kammer für den Aufseher, welcher möglicherweise auch das Probiren der Schliche besorgte, worauf die hier vorgefundene Asche hindeutet; dieselbe kann übrigens ganz zufällig hinein gekommen sein. Der angebaute Raum *E* endlich war die Vorrathskammer für die Werkzeuge und Hüttengeräthe. Auf diese Weise finden alle diese Räume die natürlichste und einfachste Erklärung.

Bestärkt wird diese Ansicht noch durch die gemachten Funde. Das Thonnäppchen ist offenbar ein Probirscherben, ein sogenannter Eintränkscherben, in welchem bei den Proben das Gold und Silber abgetrieben wird; die kleine Glocke diente wahrscheinlich als Schichtglocke, womit der Schichtenwechsel angezeigt wurde. Das Relief des Mannes, der eine Art Band in der rechten Hand hält, stellt offenbar den Aufseher dar, der in der rechten Hand den Riemen oder eine Art Geissel hält, womit die Arbeiter (ohne Zweifel Sclaven) zur Arbeit angetrieben und gezüchtigt wurden.

Endlich spricht auch noch dafür die äusserst sorgfältig ausgeführte und mehrfach reparirte Hüttensohle, welche sorgfältige Ausführung schon deshalb nothwendig war, um die bei der Manipulation verstreuten Schliche, sowie den Hüttenstaub möglichst vollkommen durch Zusammenkehren wieder zu gewinnen.

Die Colonie, zu welcher diese Einlöshütte gehörte, bestand offenbar in Mali Mošuni; sie gehörte zum Municipium Bistue (Zenica) und wurde von einem Decurio verwaltet. Demnach scheinen die ganzen Goldwäschereien im Lašvathale zum Municipium Bistue gehört zu haben, und gewinnt dadurch Bistue wesentlich an Bedeutung. Es geht aber auch aus diesen Funden ganz unzweifelhaft hervor, dass auch die alten Goldseifen unterhalb Travnik im Lašvagebiete römisch sind, sowie ferner, dass die Goldwäschereien hier höchstwahrscheinlich schon v o r den Römern, also von den Illyriern betrieben wurden. Endlich scheint nach den vorgefundenen Resten alter christlicher Kirchen bei Varošluk, Mali Mošuni und Bistue (Zenica) es ausser Zweifel zu sein, dass zur damaligen Zeit das Christenthum in Bosnien schon stark verbreitet war und dass die Christen (wahrscheinlich als Slaven) vielfältig beim Goldwaschen und beim Bergbau beschäftigt waren.

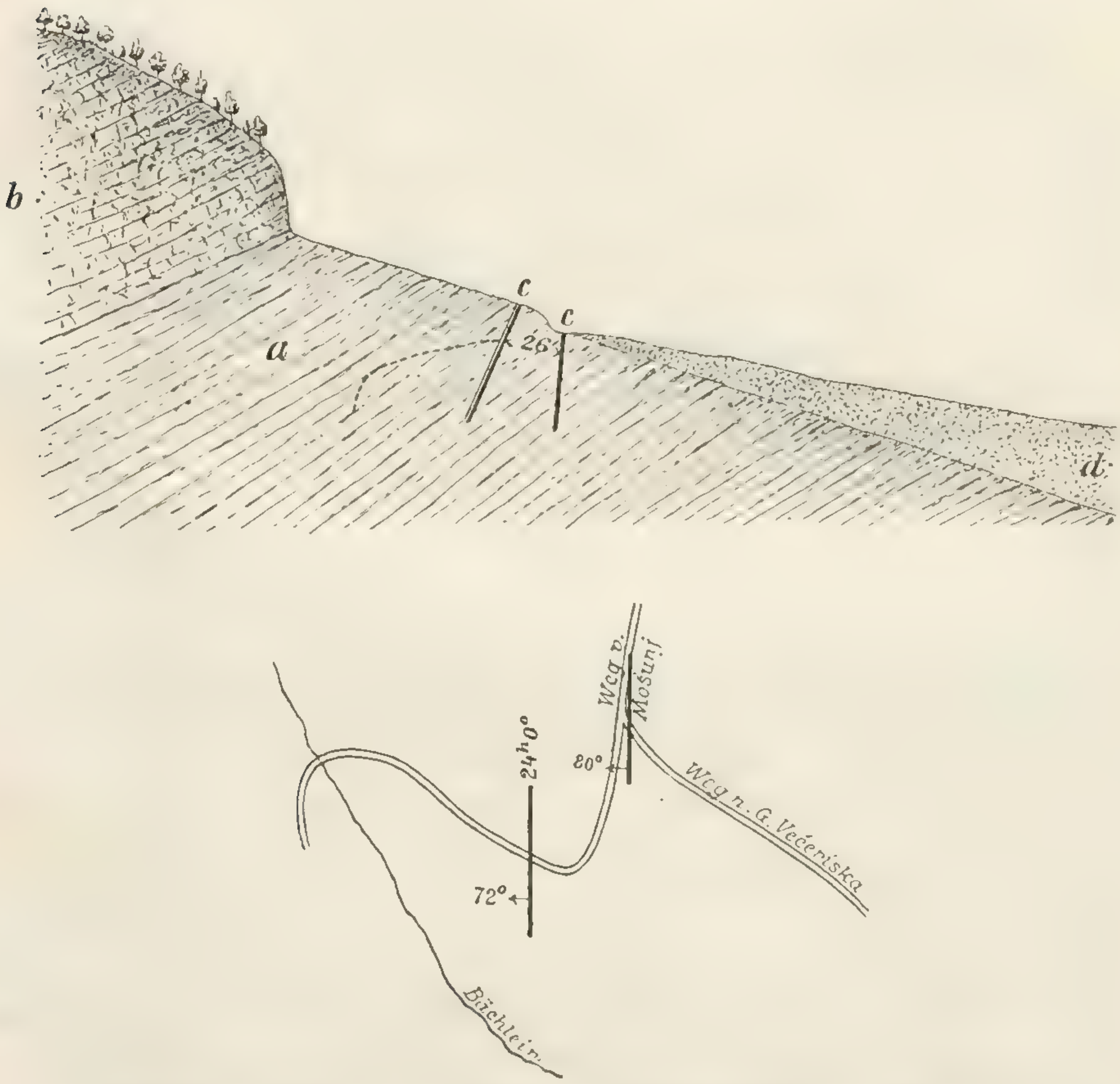
Hiemit halte ich die Altersfrage der Goldwäschen im Lašvathale vollkommen gelöst. Nach dieser Abschweifung übergehe ich zur weiteren Beschreibung der Bäche:

7. D e r V e č e r i s k a b a c h, ein rechtsseitiger Zufluss der Lašva, südlich vom Bielabach mündet oberhalb Vitez in den Hauptfluss ein.

Das Bachgerölle besteht der Hauptsache nach aus Thonschiefer, ferner Brauneisenstein und Magnetit. Sowohl der Bachschotter als auch das angrenzende Alluvium sind schwach goldführend und ergaben 15 Proben aus dem Alluvium bis zu 1 *m* Tiefe, einen Halt von 0·224 *gr* pro Tonne Feingold. Oberhalb Skavgrad, wo der Bach den Namen Zaseliski potok führt, hören die Goldspuren auf; ebenso ist der rechte Seitenbach „Suchanski potok“ goldleer.

Am rechten Ufer, und zwar vom Bache Milašinovica bis Suchanski potok breitet sich ein Diluvium aus, welches sich ebenfalls nur schwach goldführend erwies; die Alten haben trotzdem eine grössere Partie davon verwaschen.

Am Wege von Večeriska gornj nach dem Dorfe Mošuni veliko trifft man einen, aus triadischen Kalken hervorragenden Keil paläozoischer Schiefer. Im oberen Theile dieses Schieferkeils, und zwar an einer Wegverzweigung beissen zwei, 26 *m* von einander entfernte Quarzgänge aus,



a Thonschiefer, b Triaskalk, c c zwei Quarzgänge, d Diluvium

Fig. 10.

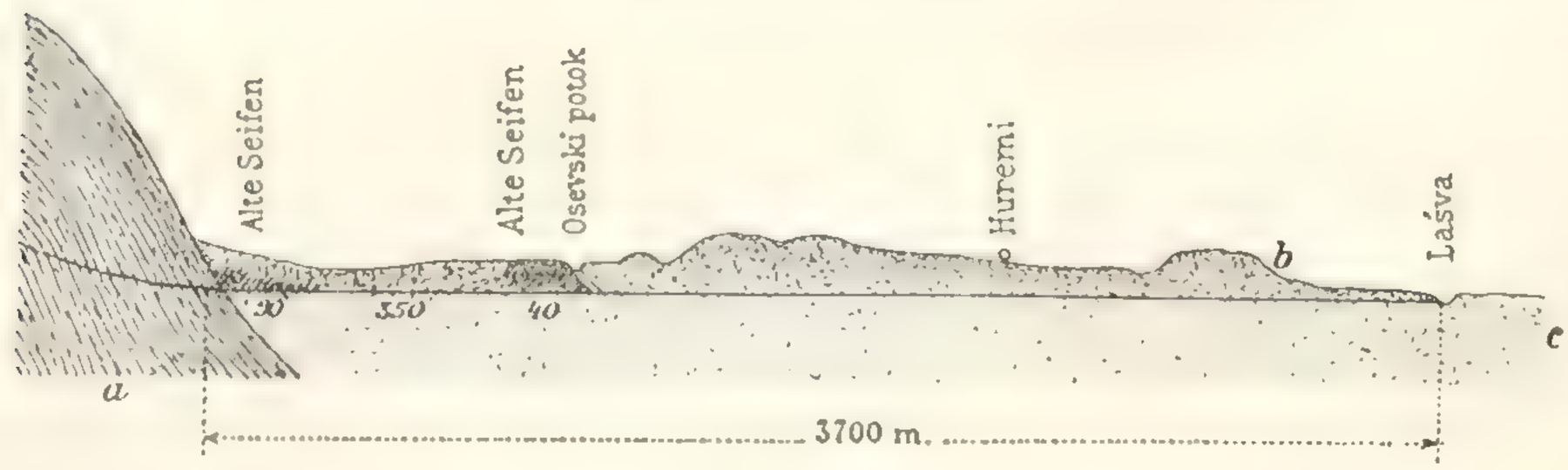
die beide nach h. 24 streichen, und mit 80° und 72° nach Westen verflächen; der östlichere ist 0·48 *m*, der westliche 0·5 *m* mächtig. Die Gangmasse ist Quarz mit Brauneisenstein und Eisenocher, und sind auch diese Gänge jenen von Vilenica ganz ähnlich. Von den Salbändern (Bestegen) wurden hier keine Proben genommen, dagegen von dem Brauneisenstein, welcher sich jedoch bei der Analyse als goldunhältig erwies; dagegen wurden in dem unmittelbar an die Gänge sich anschliessenden Diluvium wieder Goldspuren gefunden.

8. Der Lupnicabach, der nächste rechtsseitige Bach, welcher bei Vitez in die Lašva mündet, ist ebenfalls schwach goldführend; die Proben ergaben einen Halt von 0·0678 *gr* Feingold pro Tonne.

Goldführend sind auch die vom nordöstlichen Gehänge an beiden Ufern lagernden diluvialen Hügel, von denen der am linken Ufer in seiner Mitte auf 420 Schritte Länge und 200 Schritte Breite von den Alten verwaschen wurde. Der südöstlich gelegene Hügel (am rechten Ufer) ist unverritzt, ergab aber auch nur einen Goldgehalt von 0·1283 *gr* pro Tonne.

Erwähnt muss noch eines kleinen Gangvorkommens werden, welches in der Nähe des Contactes des Diluviums mit dem Thonschiefer auftritt und sich am linken Bachufer auf circa 60 Schritte im Streichen verfolgen lässt. Eine von dieser Lagerstätte genommene Probe erwies sich als goldhältig.

9. Der Kruščica potok oder Rjekabach erwies sich sammt seinen Zuflüssen als goldarm, ebenso sein Alluvium, und das von der Lašva bis zum Thonschiefer lagernde Diluvium. Trotz dieser Goldarmuth wurde auch hier das Diluvium von den Alten, und zwar bei der Mündung des Osevski potok in die Rjeka, wahrscheinlich nur versuchsweise verwaschen.



a Thonschiefer, b Diluvium, c Alluvium.

Fig. 11.

Nur an einer Stelle, und zwar am Ende der alten Seifen unterhalb des Berges „Rudnik“ ergab der Bachsand der Kruščica in einer Schüssel 30 Goldtheilchen. Es wurde daher versucht, am Rudnik Erzlagerstätten zu finden, was jedoch nicht gelang.

Erwähnt sei noch das Quarzvorkommen am rechten Ufer der Krušcica, unweit der Einmündung des Volovacki potok, an der Contactgrenze des Diluviums mit dem Thonschiefer, welches ziemlich mächtig zu sein scheint. Der Quarz führt auch hier die gewöhnlichen Einschlüsse von Braun-eisenstein. Das Vorkommen ist stark am Dammende vom Diluvium überdeckt und wurde nicht näher untersucht.

Gegenüber von der Einmündung des Krušcicabaches, und zwar am linken Lašva-Ufer liegt der „Han Compagnie“, wo die Strasse nach Zenica abzweigt und neben dieser Strasse fliesst

10. der Dubravica-Bach in die Lašva. Sein Quellengebiet liegt im Tertiären, und sein Lauf geht zumeist durch Diluvialablagerungen. Das Alluvium fand man zumeist 0·5 bis 0·8 *m* tief. Der Goldgehalt desselben variirte von 4 bis 70 Goldtheilchen in je einer Probe, wobei die geringsten Halte sich beinahe immer aus der Mitte des Alluviums ergaben. Nach dem Ausbringen von Feingold aus 17 Proben berechnet sich der Halt mit 0·4406 *gr* pro Tonne.

Hauptbach unter Dubravica.

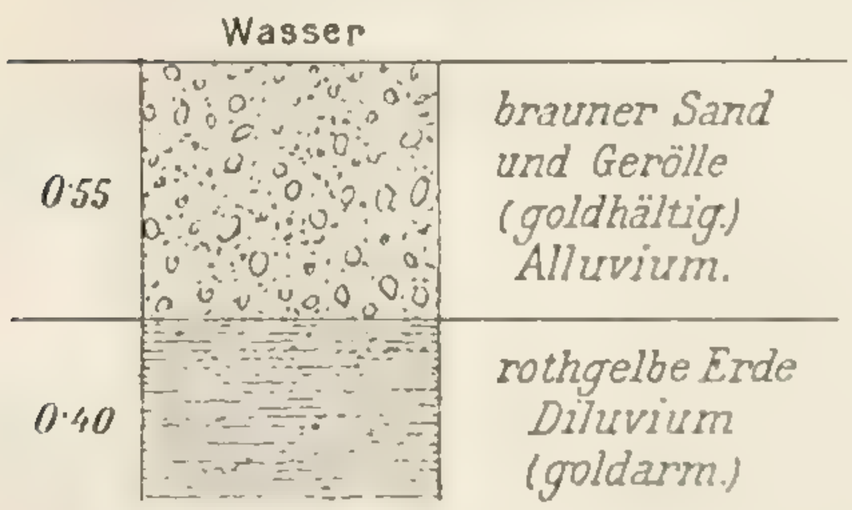


Fig. 12.

Linker Zweigbach.

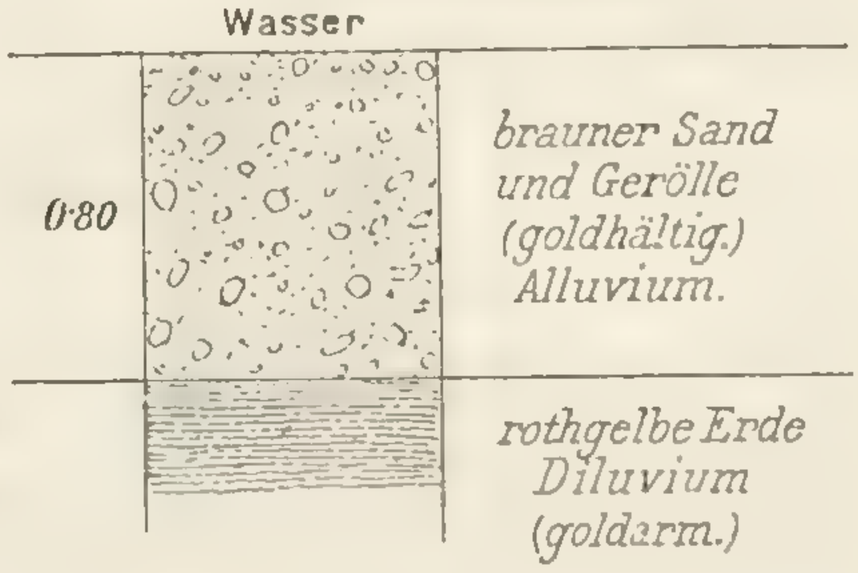


Fig. 13.

Das längs des Baches gelagerte Diluvium erwies sich als goldarm; bei der ersten Bachverzweigung jedoch scheint dasselbe reich gewesen zu sein, denn es wurde hier von den Alten in ausgedehntem Masse verwaschen, wie die beigefügte genauere Aufnahme zeigt.

Der zwischen den Seitenbächen befindliche Hügel, genannt „Vuči jami“, erscheint auf 440 *m* Länge, 220 *m* Breite und 5 bis 12 *m* Tiefe ausgebeutet worden zu sein, und finden sich auch beiderseits dieser Hauptseife nicht unwesentliche alte Wäschen. Auch die westlich vom Dubravicabache der Lašva zufliessenden Bäche:

11. der Dolovski potok und der Krčevina potok erwiesen sich goldführend, wenn auch in wesentlich geringerem Masse, als der erstere. Der Bachsand vom Dolvoski potok ergab in zwei Proben zusammen sechs, der des Krčevina potok in fünf Proben, zusammen 61 Goldtheilchen. Auch finden sich zwischen diesen zwei Bächen die in der

Skizze (Fig. 14) angedeuteten alten Seifen im Diluvium; der stehen gebliebene Theil desselben ist jedoch ebenfalls goldarm.

Bemerkenswerth ist bei diesen Bächen das häufige Vorkommen von Halbopalen im Bachschotter, schätzungsweise 50 bis 75 Procent. Untergeordnet finden sich Schiefer und weisser Quarz, dagegen ziemlich viel Lehm; der Bachschotter ist, wie wohl selbstverständlich, in der Hauptsache aus den Bestandtheilen des Diluviums zusammengesetzt.

Westlich von diesen Bächen fliesst der Močilo potok von Bukov und Jardol kommend, in die Lašva, welcher ebenfalls Gold führt; sein Quellengebiet liegt, wie das der letztgenannten Bäche, im Tertiären; sein Unterlauf geht durch Diluvien; 22 Proben ergaben 2 bis 7 Goldtheilchen.

Das an diesem Bache vorfindliche Diluvium ist ausgedehnt, und namentlich bei Jardol auch mächtig, wo es aber auch schon wieder von den Alten verwaschen wurde. Die aus demselben gewonnenen Proben waren etwas reicher, als die von den vorigen 3 Bächen, denn es ergaben 27 Proben aus verschiedenen Tiefen 1—15 Goldtheilchen; die Mehrzahl der Proben ergab deren jedoch nur 1—4.

Oestlich vom Dubravica potok, thalabwärts, fliesst der Lašva am linken Ufer zu.

Der Banovac potok. Sein Bachgerölle besteht ebenfalls der Hauptsache nach aus Halbopalen, doch finden sich mehr Geschiebe von Thonschiefer, als in den früheren Bächen; ausserdem treten Sandsteine und Conglomerate, aus dem Tertiären stammend, auf. Sein Goldgehalt ist einer der bedeutendsten im Flussgebiete des Lašvathales. In 35 Proben variirte die Zahl der Feingoldtheilchen von je 2 bis 132 und zeigte sich der günstigste Halt in einer Tiefe von 1·5 *m*.

Nach der Menge des hier gewonnenen Feingoldes berechnet sich der Halt mit 1·3851 *g* pro Tonne.

Das Diluvium, welches sich nahe unterhalb der Ortschaft Santiči bis über die Bachquellen zieht und von den Alten bei Santiči und von da bachaufwärts, jedoch nur in der Nähe des Wasserlaufes verwaschen wurde, ist goldarm, denn es ergaben die Proben nur je 1—2 Goldtheilchen.

13. Der Vraniskabach, welcher östlich von der Kruščica der Lašva zufliesst, erwies sich als goldunhältig; zu erwähnen ist nur in diesem Bachgebiete ein Braueisensteinlager am Sredni brdo, welches viel Quarz führt und auch eine gewisse Aehnlichkeit mit den Vilenicaer Gängen aufweist. Eine von da genommene Probe ergab jedoch ein negatives Resultat.

14. Der Ponorbach, ein rechtes Seitenbächlein der Lašva, welches zwischen der Kozica und Wraniska der Lašva zufliesst, ist sehr arm an Gold; etwas haltiger ist das, beim Han Slatina lagernde Diluvium

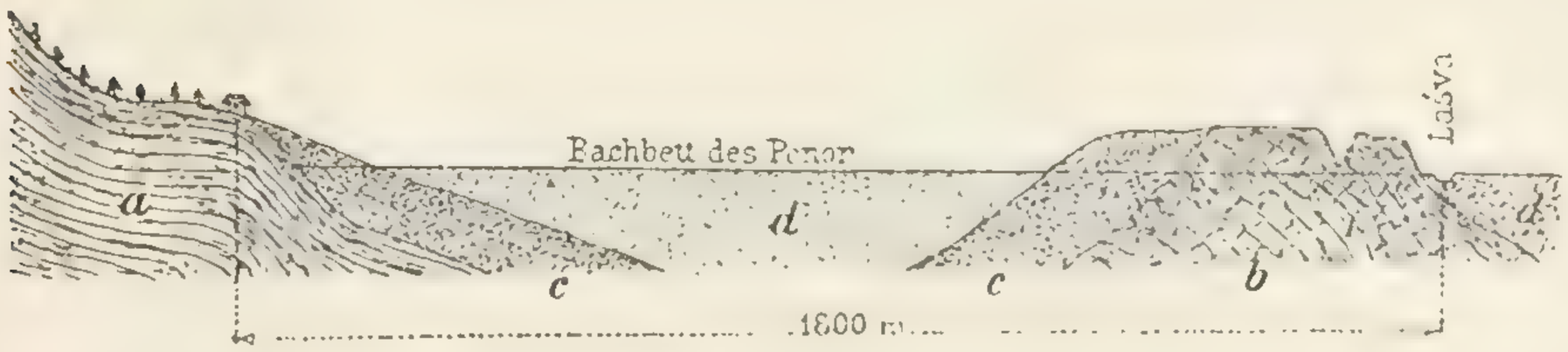
ALTE SEIFEN IM LAŠVATHALE.

Fig. 14.

Fig. 15.

R. SPIES & Cº ART. ANST. WIEN

und Alluvium, welches auch von den Alten zum Theile verwaschen wurde. Die, aus den noch anstehenden Partien genommenen Proben ergaben in je einer Schüssel je 2—10 Goldtheilchen. An der Grenze zwischen Diluvium und Thonschiefer findet man grössere Quarzanhäufungen, welche auf das Vorhandensein von Quarzgängen im Gehänge schliessen lassen, welche wahrscheinlich goldführend sind, daher die locale Anreicherung veranlasst haben; gefunden wurden diese Gänge nicht.



a Thonschiefer, b Triaskalk, c Diluvium, d Alluvium,

Fig. 16.

15. Die Bäche Bare und Bogušvac, welche bei dem Dorfe Topola in die Lašva münden, erwiesen sich beide als goldführend, und berechnet sich der Halt aus dem gewonnenen Feingold auf 0·1389 *g* pro Tonne. Das Alluvium dieser Bäche ist jedoch unbedeutend.

16. Der Dolacki potok, ein kleines, beiläufig 300 *m* unter der Bahnstation Busovaca am rechten Ufer in die Lašva einmündendes Bächlein, geht seiner ganzen Länge nach im Thonschiefer, und besteht auch sein Gerölle hauptsächlich aus Thonschiefer, untergeordnet aus Quarz, und geringen Mengen Magnetit. Die Quarzstücke erreichen mitunter $^1/_4\ m^3$; das Feingold kommt in gröberen Theilchen und deutlichen Körnern vor. Im Bachgerölle wurden drei deutliche Lagen unterschieden, wovon

Nach 150 Schritten von der Eisenbahnbrücke.

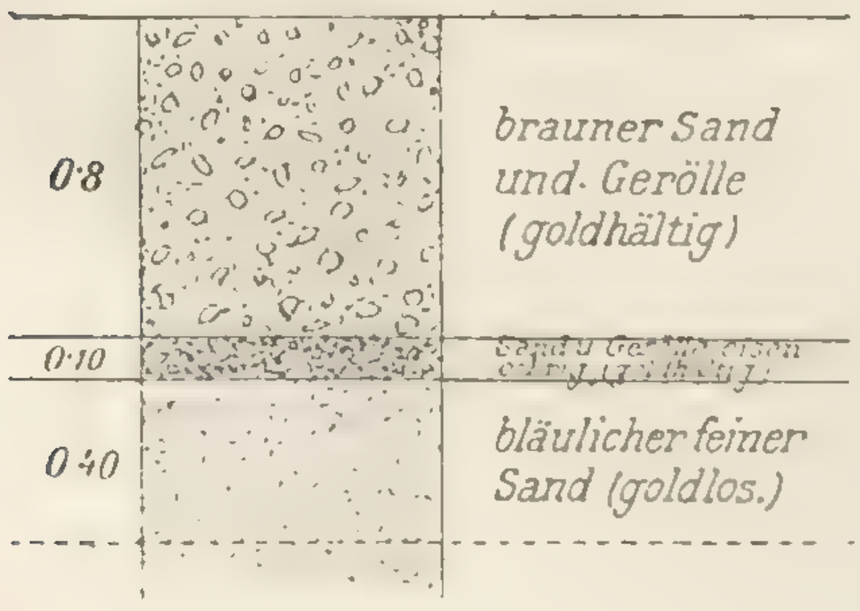


Fig. 17.

Nach 450 Schritten von der Eisenbahnbrücke.

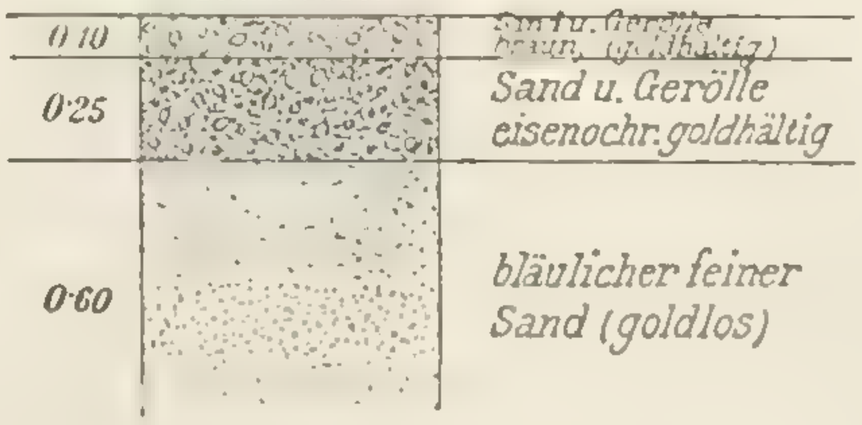


Fig. 18.

jedoch nur die zwei oberen Gold führen. Das Resultat der genommenen Proben ergab einen Halt von 0·5753 *g* pro Tonne.

Das Diluvium dieses Baches hat bei der Einmündung eine beiläufige Mächtigkeit von 5 *m* und ist ebenfalls goldführend, u. zw., wie

Durchschnitt bei der Eisenbahnbrücke.

Fig. 19.

das vorstehende Profil 19 zeigt, hauptsächlich in den drei tiefer liegenden Geröllschichten. Ein Resultat der Probe aus diesem Diluvium ist leider im Berichte nicht angegeben.

17. Im Kozica potok endlich, welcher von Busovaca der Lašva zufliesst, findet man viele Säuerlinge und allenthalben Eisenocherabsätze. In grossen Massen treten hier lose Quarzblöcke auf, die allerdings auf einige Entfernung von der Strasse schon verschwunden sind, weil sie für die Verschotterung geschätzt und gewonnen werden. Sie rühren aus den Quarzitstöcken und -Lagern her, welche die ganze Spalte Busovaca-Kreševo begleiten und durch die letztere aufgeschlossen werden. Vor mehreren Jahren fand ich und zwar in Begleitung des Berghauptmannes Radimsky, in den Gehängen südlich von Busovaca ausgesprochene Quarzgänge, nachdem jedoch damals, allerdings bei ziemlich flüchtiger Untersuchung, kein Gold darin gefunden wurde, so wurde dem Vorkommen weiter keine Beachtung geschenkt; nach den heutigen Erfahrungen jedoch halte ich eine nähere Untersuchung derselben für angezeigt.

Im Thale des Kozica potok finden sich allenthalben ebenfalls diluviale Ablagerungen, und führen sowohl diese, als auch der Bachsand, fein vertheiltes Gold.

18. Der Lašvafluss. Nachdem sämmtliche Zuflüsse der Lašva, wenige unbedeutende Nebenbäche ausgenommen, sich als goldführend erwiesen hatten, war wohl vorauszusehen, dass die Lašva selbst nicht unwesentlich goldführend sein müsse, und wurde der Bachschotter und das Alluvium derselben von Travnik angefangen bis in die Einmündung in die Bosna an 48 verschiedenen Stellen und aus verschiedenen Tiefen, (jedoch nicht über 1 *m*, da das weitere Vordringen durch Grundwasser behindert war) untersucht. Dabei wurde auf der ganzen Strecke Goldführung nachgewiesen, mitunter reichlich; eine Probe enthielt sogar 250 Goldtheilchen. (Leider ist in dem Berichte nicht angegeben, von welcher Stelle diese reiche Probe genommen wurde.)

Im Durchschnitte ergaben sämmtliche Proben einen Halt von 0·2606 *g* Feingold pro Tonne Waschgut und sind nach obigem mehrere Partien vorhanden, wo der Halt ein namhaft höherer ist, welche sich durch weitere Erhebungen und Untersuchungen wohl constatiren lassen dürften. Jedenfalls ist die Goldführung der Lašva eine so bedeutende, dass sie eine weitere, besondere Aufmerksamkeit verdient.

Noch sei des Diluviums erwähnt, welches sich von der Station Dolac bis hinter das Dorf Santiči in einer Länge von ca. 12 *km* und einer durchschnittlichen Breite von ca. 2 *km* erstreckt. Dasselbe ist an vielen Stellen von den Alten verwaschen, doch ist die verwaschene Fläche verschwindend klein gegen die unverritzt gebliebene Fläche. Es wurden in diesem Diluvium von den verschiedensten Stellen und aus verschiedenen Tiefen 80 Proben genommen; sämmtliche waren goldführend, jedoch in so geringem Masse, dass sich der durchschnittliche Gehalt pro Tonne mit nur 0·0425 *g* Feingold berechnet. Die Alten haben daher auch hier,

wie überall sonst im Goldgebiete, nur die hältigeren Partien verwaschen und die armen stehen gelassen. Es ist sonach auch wenig Hoffnung vorhanden, in dem noch in grosser Menge anstehenden Diluvium abbauwürdige Partien aufzufinden, und haben dieselben wohl heute hauptsächlich nur den Werth als Golddepôts, aus denen auf natürlichem Wege das Gold den Bächen und Flüssen zugeführt und so das Alluvium derselben allmälig bis zu jener Höhe angereichert wird, dass sich dessen Abbau lohnt.

Schliesslich sei noch eine Zeichnung Syrovatka's von grösseren Goldkörnern beigefügt, welche mittelt Mikroskop im 10fachen Massstabe angefertigt wurde, und welche der Theorie über die Bildung grösserer Goldkörner auf secundären Lagerstätten einigen Vorschub leistet.

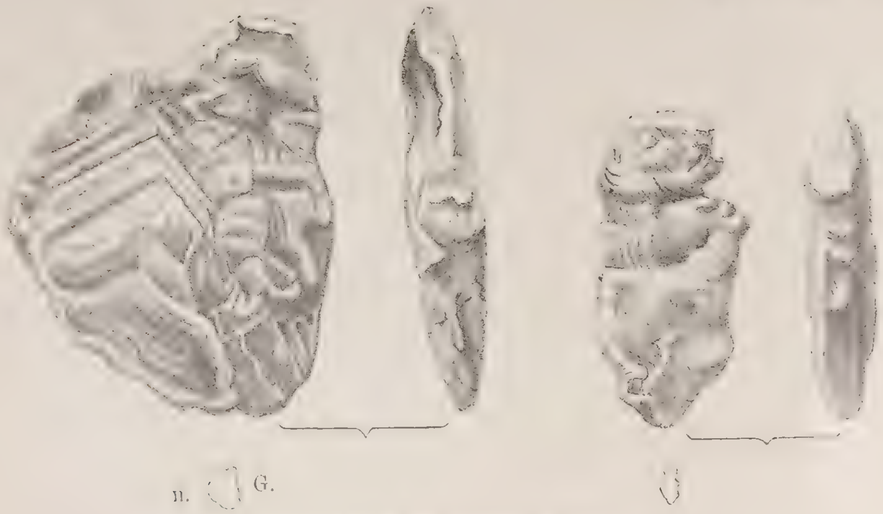
Schlussbemerkungen über das Goldvorkommen im Lašvagebiete.

Stellt man die, bei den beschriebenen Untersuchungen gefundenen wichtigeren Resultate zusammen, ergeben sich folgende Ziffern:

Localität	Gesammtmenge des Waschgutes in Tonnen	Halt an Freigold per Tonne in Gramm	Gesammtmenge des Freigoldes in Gramm	Art des Waschgutes
1. Kaurski potok.....	2.540	1·5667	3.979	Bachschotter
„ „	6,873.000	0·1447	994.523	Alluvium
„ „	16,000·000	0·0524	838 400	Diluvium
2. Santič potok.....	5.026	1·3851	6.962	Bachschotter
3. Biela potok.....	42.000	1·1824	49.660	„
4. Dubravica potok.. .	4.872	0·4406	2.146	„
5. Lašva.....	350.000	0·2606	91.200	„
„	46,240.000	0·0557	2,575.568	Alluvium
„	37,200.000	0·0425	1,581.000	Diluvium
6. Kasapovič und ašin potok.....	6.137	0·2883	1,769	Bachschotter
7. Večeriska potok ...	27.080	0·2240	6.065	„
8. Lupina „ ...	1,264.800	0·1283	162.273	Diluvium
9. Alluvium an der Grovica	17,800.000	0·0557	991.460	
10. Alluvium zwischen der Grovica und Slimena	9,900.000	0·0817	808.830	

Ferner treten im Lašvagebiete eine Reihe von Qnarzgängen und Brauneisensteinlagern auf, welche goldführend sind, und eine nähere Untersuchung verdienen, es sind dies namentlich:

Gold-Concretionen von:



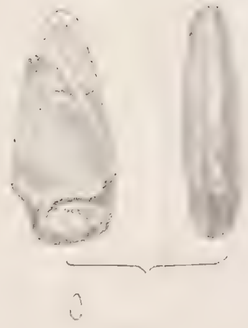
n. G.

Banovac-Bach bei Santiči, 2 Stück.

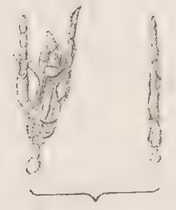
Dolacki potok.

Biela-Bach.

Kaurski potok.



Lašva.



Kasapovič potok.

In 10facher Vergrösserung.

Nach der Natur gez.: F. Z. Syrovátka.

Im oberen Lašvathale, die zwar noch nicht aufgedeckten, aber sicher vorhandenen Gänge im Zlatarina potok unterhalb Gradina, und die bei der Ortschaft Seliči (oberhalb Cosići), das Lager der Brauneisensteinbreccie und die Quarzgänge im Vrelathale bei Varošluk, das Brauneisenstein-Vorkommen an der Zagorska rjeka, südlich von Lisac, ferner die Gänge von Čehovac, die zwischen Mošuni und Večeriska, das Brauneisensteinlager am Sredni brdo (am Vraniskabach), endlich das grosse Quarzvorkommen im Kozicabach. Auch muss betont werden, dass, wie hervorgehoben, in mehreren wichtigen Ablagerungen das Liegende nicht erreicht wurde, wo möglicherweise eine grössere Goldführung zu finden sein dürfte.

6. **Die Seifen bei Fojnica.**

Diese Seifen hat Br. v. Foullon mit Bergverwalter F. Richter näher untersucht, und lasse ich der Vollständigkeit halber seine Beschreibung darüber wörtlich folgen:

„Die Seifen im Thale der Fojnica und Zeležnica.

Waren die Angaben in der Literatur über die Seifen des Lašvathales schon sehr ärmlich, so fehlen solche über das Gebiet der Fojnica etc. ganz, was um so auffallender ist, als die Wahrzeichen der Thätigkeit der Alten hier so in die Augen springend sind. Die beobachteten Seifen sind in der Karte eingetragen.

Der Abhang, über welchen die Strasse von Busovača in das Thal der Fojnica führt, verflacht sanft gegen die Ebene, während die gegenüberliegenden Ausgänge des Mittelgebirges mit einem Steilrande gegen den alluvialen Thalboden absetzen. Der Steilrand entblösst Schuttablagerungen, die vermuthlich einst auch am linken Fojnica-Ufer anstanden, und welche von Mukacin Han bis über das Dorf Gomionica hinaus Gegenstand der Verwaschung waren. Lange Halden und Grobgeschiebedämme, regellose Haufen abgerollter Blöcke, Vertiefungen allerlei Art, vielleicht auch Schutzbauten gegen Hochwässer u. s. w. sind die untrüglichen Zeichen einer sehr ausgedehnten Arbeitsleistung.

Das diese Reste umfassende Areale hat ein Ausmass von mehr als 300 Hektar, es übertrifft also jenes des Bistricaer Halden noch um ein Drittel und dürfte demnach die Seife von Gomionica, selbst wenn das Alluvium W. S. W. von Bistrica mitverwaschen war, die grösste der ganzen Gegend gewesen sein.

Schon diese Halde lässt mit Sicherheit weitere, flussaufwärts liegende, vermuthen, da ja die Fojnica zwischen Mašin- und Mukacin Han eine Enge passirt, und oberhalb dieser reichlich Gelegenheit zur

Ablagerung des Goldes vorhanden war. Thatsächlich finden sich auch im Thalboden, welcher sich am linken Flussufer vom Maydan Zimie bis zur Ostružnicka džamija erstreckt, zahlreiche Reste, welche die Waschthätigkeit der Alten mit voller Sicherheit erkennen lassen. Wo die Fojnica das Knie macht und der südöstliche Lauf nach Nordwest umspringt, also vom Zusammenflusse der Fojnica und Zeležnica, sehen wir ein Becken sich bis unterhalb der Stadt Fojnica ausdehnen, in welchem am rechten Ufer grössere Grobgeschiebehalden, unmittelbar bei der Stadt auch am linken, aufgestapelt sind.

Fig. 20.

Flussaufwärts bis über den Maydan sind im Thalboden nur kleine Anzeichen vorhanden, über diesen hinaus wurden keine Beobachtungen ausgeführt.

Anderseits ziehen sich von dem Zusammenflusse mit der Fojnica grosse Halden am linken Ufer der Zeležnica fort, weit in die enge Schlucht hinein. Bei deren Erweiterung unter Bakovice lagern sie an beiden Ufern bis hoch hinauf an die Thalgelände reichend, namentlich am linken Hang begleiten sie die steil herabkommende Bistrica ziemlich weit. Ueber Lučine können sie gut verfolgt werden, Gojevice steht zum

Theil auf Halden und ihr Ende erreichen sie erst an dem unteren Ausgange der engen, vom Flusse durchbrochenen Schlucht, an deren Eingang Dusina liegt. Ober dem letzten Majdan dieses Ortes finden sich am rechten Ufer wieder grössere Pingen mit Wasserleitung u. s. w. Ob sie flussaufwärts noch eine Fortsetzung haben, wurde nicht mehr erforscht.

Man sieht also, kurz gesagt, dass längs den Flussläufen der Fojnica, Zeležnica, des Bistricapotok u. s. w. überall dort, wo grössere oder kleinere Thalerweiterungen es ermöglichten, Gold abgelagert wurde. Natürlich enthalten auch die Alluvionen Gold, wie die Waschproben erwiesen, welche am rechten Fojnica-Ufer unter der Brücke bei Gomionica, beim Mašin Han, beim Majdan ober Fojnica, bei Gojevice und am Zusammenfluss des Nevrapotok und der Zeležnica vorgenommen wurden.

Von Kizelak abwärts sind an der Lepenica nur undeutliche Spuren einer Waschthätigkeit erhalten. Hingegen finden sich solche nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Ingenieur F. Richter, an der Crna rjeka, einem Seitenbach der Lepenica. Von der Einmündung in letzteren Fluss bis ca. 2 Kilometer thalaufwärts wurden zahlreiche Waschhalden beobachtet. Im Alluvium der Lepenica konnte der genannte Herr bei Tarčin Gold, Zinnober, Hämatit u s. w. nachweisen. Beiden genannten Localitäten liegt Fahlerz führendes Terrain vor.

Die Seifen im Mittelgebirge an der Fojnica und Zeležnica.

Eine der überraschendsten Thatsachen war die Auffindung zahlreicher und grosser Seifenwerke auf den Höhenzügen, welche die Fojnica begleiten. Auf eigenthümliche Gesteinswälle bei Tješilo, das mehr als 200 Meter über Fojnica liegt, durch Herrn Ingenieur F. Richter aufmerksam gemacht, wurden beide Uferzüge begangen und konnten an verschiedenen Stellen Pingen und Halden nachgewiesen werden.

Unterhalb dem Dorfe Tješilo, auf dem vorgeschobenen Bergrücken, ziehen sich grosse Waschhalden hinaus, am Gehänge gegen den Paulovac potok ist eine riesige Pinge, auf den Hängen W. N. W. bilden sie zusammenhängende Gruppen bis gegen Merdjame und reichen bis in's Fojnicathal herab. Vom Nordabsturz des Matorac führt die für die Wascharbeit unerlässliche Wasserleitung her, die noch heute das Wasser für Tješilo liefert.

Zwischen dem Kloster von Fojnica und dem Weiler Selakovič sollen sich ebenfalls Reste finden, welche auf alte Goldwäschereien bezogen werden können.

Eine ziemlich grosse Pinge findet sich am rechten Gehänge gegenüber dem alten Maydan bei Ostružnica, eine grössere an jenem Rücken, welcher zwischen dem rechten Ufer der Fojnica und dem linken des

velki Vranjak potok bedeckt liegt. Eines der grössten Arbeitsfelder ist aber jenes, welches den sanften Hang ober dem Steilabsturz zur Foljnica, zwischen velki und mali Vranjak potok bedeckt und geben diese Arbeiten den im Hochgebirge bei Gorni Vakuf gelegenen nichts nach. Es sind colossale Aushebungen vorhanden, aber auch ganz sicher E i n b a u e. Man sieht eingebrochene Stollenmundlöcher, Schachtpingen u. s. w. Der Leiter der Schürfe der Herren Gebrüder B o s c h a n hat einige dieser alten Baue gewältigen lassen. Es erwiesen sich hiebei die Schotterablagerungen noch ca. 15 Meter mächtig, obwohl schon ein grosser Theil abgedeckt ist. Ober dem Schiefer fanden sich die Schotter abgebaut, die zu Tage geförderten alten Zimmerhölzer, welche als Stempel gedient hatten, besitzen eine Länge von $^1/_2$ bis 1 Meter.*) Einbaue im Schiefer sind nicht beobachtet worden, man hat also die vermuthlich goldreichsten Diluvien unmittelbar ober dem Schiefer zur Verwaschung bergmännisch gewonnen, wahrscheinlich erst dann, als die hangenden Massen bei den fortschreitenden Arbeiten zu goldarm wurden. Das wenige Wasser der beiden Vranjakbäche hätte eine intensive Waschthätigkeit wohl nur im Frühjahre gestattet, es ist auch thatsächlich in die Seifen geleitet worden. Da aber eine grosse Production stattfand, transportirte man Waschgut zur Fojnica und ist jetzt noch eine Strasse mit sehr regelmässigem Gefälle erhalten.

Auf dem rechten Gehänge ziehen die Seifen fort über Plocari, Mrakovi und unter Dolci vorbei, die aber nicht besucht werden konnten.

Am linken Ufer ist das Diluvium, welches auf dem Felsvorsprung zwischen Mašin und Mukacin Han liegt und sich gegen Smajlovic zieht, verwaschen worden, es finden sich typische Halden, Wassergräben u. s. w. Zum Theil sind auch hier die unmittelbar auf dem Schiefer abgelagerten Materialien bergmännisch gewonnen worden, wie sich bei Schürfungen der Herren Gebrüder B o s c h a n zeigte.

Der Süd- und Südwesthang dieses Hügels, Klisač genannt, steht im blossen Schieferfels an und sind in ihm Klüfte wahrnehmbar, wohl von Brüchen herrührend, welche mit den Diluvialmassen ausgefüllt und nach und nach zu einem recht festen Conglomerat verkittet wurden. Diese „Taschen“ mögen local goldreich gewesen sein, wenigstens haben sie die Alten gerne bebaut.

Alle die Schottermaterialien, welche sowohl in den Thal- als in den Mittelgebirgsseiten gefunden werden, haben eine ziemlich gleiche Zusammensetzung, es walten aber bald Eruptivgesteinsgeschiebe vor (namentlich an der Železnica), ein andermal Schiefer (Tješilo), sie enthalten auch Kalkblöcke, Quarz und sehr wechselnde Mengen Eisenerze. Die Eruptivgesteine sind nicht mehr ausschliesslich Quarzporphyr,

*) Diese Baue stammen daher höchst wahrscheinlich aus dem Mittelalter. A. d. V.

sondern kommen häufig diorit- und porphyrartige Bildungen vor, wie sie am Zec, Ljubovic potok, im Inacgebiete u. s. w. anstehen. Die Schliche sind reich an Eisenerzen, haben aber sonst die gleiche Zusammensetzung, wie die aus den anderen Gebieten. Bei Tješilo sind die Eruptivgesteine besonders stark zersetzt.

Die Schottermassen des Thales sind selbstverständlich Ablagerungen der Fojnica und Zeležnica, aber auch jene im Mittelgebirge verdanken ihre Herkunft diesen Flüssen und nur hie und da deren Nebenbächen (Bistricapotok u. s. w.). Wenn man beispielsweise den Ablagerungsplatz zwischen den beiden Vranjakbächen untersucht, so findet man die gegen die Fojnica fast senkrecht abgebrochenen Schieferlager parallel dem Flusse streichen und gegen Süden eintallen. Südlich der Kammlinie, welche nahe am Steilrand gegen die Fojnica liegt, ist eine Muldung vorhanden, in welcher früher der Fluss seinen Lauf hatte und Ablagerungen bis zu 25 Meter Mächtigkeit zurückliess.

Fig. 21.

Auch am linken Ufer wurden ähnliche Verhältnisse constatirt, siehe das schematische Profil Fig. 20), welche sich äusserlich im Terrain nicht mehr erkennen lassen. Der Verwalter der B o s c h a n'schen Schürfe hat nur wenig über dem jetzigen Thalboden, nördlich vom Fisevič Han, einen ca. 40 Meter langen Stollen in die Lehne getrieben, welcher anfangs widersinnig, d. h. nach Nord einfallende Schiefer verquert. Aus diesen führt er in fest verkittete Schotter, wieder in Schiefer, und endlich steht er ca. 8 Meter in Schotter mit abgerundeten Blöcken bis zu $^3/_4$ Meter Durchmesser an. Darüber sind am Tage in den Feldern Spuren von Pingen sichtbar, die Alten haben also wahrscheinlich im Zusammenhang mit den Arbeiten am benachbarten Klisač die hier 15 bis 20 Meter mächtige Diluvial-Ablagerung bebaut, welche gegen das jetzige Flussthal durch den widersinnig einfallenden Schieferrücken getrennt ist. In der östlichen Fortsetzung dieser verdeckten Schuttmassen liegt die Seife Klisač-Smajlovic. Allen Anzeichen nach floss die Fojnica über die Höhen von Tješilo, dann an südlichen Hängen hin, über denen

die verschiedenen angeführten Seifen liegen; die Sohle dieses alten Bettes liegt bedeutend höher (bis 200 Meter) als jene des jetzigen. Später nahm sie, wenigstens an einer Stelle, ihren Lauf nördlich, in einer Mulde, welche durch den Stollen beim Fisevič Han verquert wurde. Die Sohle dieses Bettes überhöht die jetzige wenig. Da aber die Schotterablagerungen immerhin über 20 Meter mächtig sind, so muss flussabwärts eine Barrière bestanden haben, nach deren seitlichen Durchbruch die Fojnica ihr heutiges Flussbett eingenommen hat.

In „Sčitovo“, südlich vom Mašin Han, steht ein „Lager“ an, das Magnetkies, Zinkblende, etwas Bleiglanz und viel Magneteisen führt. Seine Mächtigkeit ist gering, durchschnittlich wohl kaum 15 *cm*. Der Bleiglanz, wohl auch die Blende enthalten etwas Silber, Gold ist aber nicht nachgewiesen. Die Seifen zwischen den Vranjakbächen und einem kleinen, östlicher gelegenen Bächlein befinden sich ober dem theoretisch verlängerten Streichen dieses „Lagers“, und man wäre hier am ersten versucht, die Seifen für das Ausgehende dieser Lagerstätte zu halten. Umsomehr, als am gegenüberliegenden, linken Ufer, am Klisač, unter einem Theile der dortigen Seife Kiese im Anstehenden gefunden wurden. Vermuthlich ist dieses Vorkommen der verworfene und abgesunkene Theil des Lagers von Sčitovo; in welcher Verwerfungsspalte die Fojnica ihren jetzigen Lauf nahm.

Abgesehen davon, dass in den Erzen des erwähnten „Lagers“ kein Gold nachgewiesen ist, so würde ein allfällig vorhandener, kleiner Goldgehalt bei der geringen Mächtigkeit, welche im Maximum auf eine kleine Erstreckung, sammt dem vorwaltenden Eisenerz, einen Meter erreicht, und der Absätzigkeit in der Erzfüllung, nicht ausgereicht haben, die darüber liegenden Massen mit Gold zu speisen. Ein Blick auf diese Schottermassen allein genügt schon, um sie auch ohne den Zusammenhang mit anderen Seifen hier in Betracht zu ziehen, als herbeigeschwemmte Materialien zu erkennen. Die wiederholten Zinnoberfunde in den Flusssandschlichen können in diesem Revier leicht dazu verleiten, seine Herkunft, und damit auch jene des Goldes von dem Schwefelquecksilber-Vorkommen der Gänge in Cemernica etc. etc. abzuleiten. Die spärliche Erzführung dieser und ein vielleicht vorhandener minimaler Goldgehalt, können die Quelle des Metalles in den Diluvien unmöglich sein. Hingegen findet er eine genügende Erklärung in den beiden früher gemachten Annahmen, dass er aus den in der einstens vorhanden gewesenen Kalkdecke enthalten gewesenen Fahlerzen und aus gewissen Einlagerungen des Schiefers stamme. Einerseits sind Fahlerz führende Kalkreste ober Selakovic und ober den Lučicaquellen thatsächlich erhalten, und ebenso ist in den Kiesvorkommen von Bakovice ein Goldgehalt nachgewiesen.

Die Kiesvorkommen bilden, soweit die bis jetzt gemachten Aufschlüsse ein Urtheil erlauben, Stöcke im Schiefer, die allerdings keine

bedeutenden Dimensionen erreichen, einer z. B. hat bis 3 *m* Mächtigkeit, bei 8 Meter Länge, während seine Höhe noch unbekannt ist, aber dafür scheinen sie in grösserer Anzahl vorhanden zu sein. Es sind Krystallaggregate, die Pentagondodekaeder sind mitunter scharf ausgebildet und erreichen bei 2 Centimeter Durchmesser, die Mehrzahl ist klein, wie man sie in den Schlichen findet, und häufig verzwillingt. Solche Zwillinge enthält auch der Sand aus der Caverne am Zec. Von acht bekannten Ausbissen bei Bakovice ist der angeführte grössere Stock nahezu derber Kies, nur wenig Quarz ist beigemengt. Die Vorkommen sieben anderer Ausbisse enthalten mehr Quarz, das Ganze zerfällt leicht zu einem Grus, aus dem sich die Pentagondodekaeder auslesen lassen. Endlich treten zum Pyrit auch etwas Kupferkies und Fahlerze hinzu, wie z. B. im Jassenikgraben.

An der Peripherie sehen wir, wie sich die Kiese zersetzen, die gebildete Schwefelsäure die Schiefer zu einem weissen, weichen Letten zersetzt, dem sich der Ocker anlagert. Hierbei muss das „vererzte“ Gold frei werden.

Das Bild eines sich ganz zersetzenden Kiesstockes können wir uns leicht vorstellen, wir finden es aber auch hier in der Natur und kommen so zu der merkwürdigsten Seife der ganzen Gegend.

Von Fojnica führt an der Therme „Banja“ ein Reitsteig vorbei gegen die Lučicaquellen und über den Gebirgskamm nach Busovača. Noch ehe er die Wasserscheide erreicht (vor der Côte 942), zweigt ein Steig links ab und und führt uns zum Schurfe „Cervenika“ der Herren Gebrüder Boschan. Es sind mehrere Pingen vorhanden, in der grössten, welche gewaltige Dimensionen aufweist, stehen der Nordstoss ganz, der Oststoss zum Theil, ebenso die Sohle in Ocker an. Gegen Westen ist sie offen und führen mehrere muldige Vertiefungen in einen Graben, welcher zum Povitine potok, einem Seitenzufluss des Cemernicaer Baches, abfällt. Die Ockermassen enthalten noch hie und da unzersetzten Pyrit, Braueisenstein pseudomorph nach Pentagondodekäderkrystallen findet sich öfter. Hie und da zeigen sich Nesterchen von Zinnober, stark von Eisenoxyd durchmengt, häufig von aufgeweichtem, lockerem Kalk begleitet, was namentlich in einem ca. 20 Meter langen, nach Nord getriebenen, ganz im Ocker anstehenden Stollen gut zu beobachten ist. Azurit- und Malachitspuren sind selten.

Das Kiesvorkommen im Jassenikgraben bei Bakovice musste bei vollständiger Zersetzung, wenn sich der Zinnober aus dem quecksilberhältigen Fahlerz ausgeschieden hat, genau dasselbe Bild geben, allerdings in weit kleinerem Masstabe.

Wenig weiter nordwestlich, über den Rücken hinüber, dessen Abhang schon direct zum Povitine potok abfällt, liegt noch die Kalkdecke auf dem Schiefer. Sie enthält Fahlerzputzen und reichlich Pyrit-

einsprengungen, so dass die Zersetzungsrückständeim weiten Umkreis als braunrothe Masse die Oberfläche bedecken. Es scheint, als hätte die den Kiesstock, welcher alle bei Bakovice bisher bekannt gewordenen an Umfang weitaus übertrifft, absetzende Quelle die anderen Metalle in Form von Fahlerz, letztere hauptsächlich im Kalk, deponirt.

Bisher war es ein Räthsel, was die Alten hier abgebaut hatten, aber eine Besichtigung des nebenliegenden, im Sommer allerdings trockenen Grabens lässt dieses Räthsel sehr leicht lösen, indem hier die alten Waschhalden in typischer Weise mit den Grobzeugzeilen u. s. w. bestens erhalten sind und uns den Beweis liefern, dass der Goldgehalt der Ockermasse ausgewaschen wurde, bei welcher Operation etwas Zinnober als angenehme Beigabe mitgefallen sein mag.

Es ist die einzige Wäsche, bei der die Lagerstätte, welche das Gold lieferte, an der ursprünglichen Stelle unmittelbar abgebaut worden ist, nachdem die Zersetzung das Gold freigemacht hatte. Würde der Kiesstock nicht in einem verhältnismässig flachen Terrain liegen, so wären die Ockermassen mit sammt dem feinvertheilten Golde und dem Zinnober längst von den Regenwässern in's Thal gespült und, in einer Erweiterung erheblich angereichert, wieder abgelagert worden, während sie hier oben, bei mehr als 900 Meter, wohl wegen der Goldarmuth nicht weiter den Abbau lohnten.

Zu den Mittelgebirgsseifen gehören eigentlich auch jene oben erwähnten am Bistricabache liegenden, und endlich sehr ausgedehnte Arbeiten bei Bakovice, die sich von da, am rechten Ufer der Zeležnica weiter nach Süden ziehen.

Wenn man Flächeninhalt und Tiefe sämmtlicher Seifen des Fojnica- und Zeležnicagebietes summirt, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Gesammtleistung jene des Gebietes des oberen Vrbasflusses, inclusive der Hochgebirgsseifen, noch übertrifft. Berücksichtigt man hierzu den Goldgehalt, welcher sich freilich heute nicht einmal annähernd schätzen lässt, so begreift man doch vollständig den grossen Ruf, welchen die Gegend wegen ihrer Metallproduction genoss.

Es wird mit einem Male Licht, man sieht ein, wie nur eine sehr grosse Zahl arbeitender Hände diese Riesenwerke selbst bei Jahrhunderte andauernder Thätigkeit, schaffen konnte und dass sie mit ihren Familien eine respectable Bevölkerungszahl bilden mussten. Es wird klar, warum der Bergbau in Cemernica, Zahor, warum die quecksilberreichen Fahlerze überall intensiv bebaut und nur „abgebrannt“ wurden, warum sich bei den vermeintlichen „Silberbergbauen“ keine Schlackenhalden finden. Einfach weil man hier nicht auf „Silber“, sondern lediglich auf Quecksilber gebaut hat, das man zur Gewinnung des feinvertheilten Goldes so sehr nothwendig bedurfte und das deshalb gewiss hoch im Preise stand.“

Ich habe dieser Beschreibung nichts weiter beizufügen, als dass die Seifen im Mittelgebirge meiner Ueberzeugung nach aus dem Mittelalter stammen, und dass auch erst zu dieser Zeit die Gewinnung des Quecksilbers in den alten Bauen von Oštružnica und Čemernica begann, welches dann zur Amalgamierung des Goldes in den Seifen verwendet wurde. Die Römer arbeiteten nur im Thale, und haben ihre gewonnenen Schliche verschmolzen.

7. Die neuesten Schürfungen auf Gold in Bosnien.

a) Auf den Goldgängen auf der Vilenica und bei Heldovi in der Nähe von Travnik.

Im Jahre 1892 wurde von der Landesregierung in Sarajevo eine vom Bezirksvorsteher Czarada in Travnik gesammelte Partie Erze von der Vilenica planina bei Travnik eingesandt, und zwar waren es Quarzgangstücke mit Pyrit und Brauneisenstein. Der Fund war durch den Bürgermeister von Travnik, Muharembeg, erfolgt. Die beim Generalprobiramte sofort veranlasste Analyse ergab einen Halt von

1·58% Kupfer,
0·008 „ göldisch Silber und
0·006 „ Gold.

Es wurde in Folge dieses günstigen Resultates die Occupirung dieses Fundortes verfügt, und die nähere Untersuchung unverweilt durchgeführt. Die bezüglichen Resultate waren folgende:

Die Vilenica erhebt sich im Südwesten von Travnik unmittelbar aus dem Thale, und bildet einen nahezu ostwestlich verlaufenden Höhenzug, dessen höchster Punkt bei dem Triangulirungspunkte Vilenica eine Meereshöhe von 1235 *m* erreicht.

In ca. 2300 *m* OON von diesem Triangulirungspunkte, und in einer Seehöhe von etwa 900 *m* liegt auf der sanften Wasserscheide des Höhenzuges jene Localität, in welcher die goldführenden Erze gefunden wurden.

Die Vilenica pl. wurde von ihrem Abfall gegen Dolac, beziehungsweise Travnik, über den Punkt bei Cote 844, in dessen Nähe das Pyritvorkommen liegt, weiter gegen W. mit dem Abstiege über Vidoševiči zu den Militärspitalsbaraken begangen, ausserdem der Nordhang zweimal verquert.

Dieser ganze Terrainabschnitt steht in kalkigen Schiefern an, welche von den typischen Werfner Schiefern stark verschieden sind, und welche vielleicht jenen schieferigen Ablagerungen der paläzoischen Bildungen angehören, die an verschiedenen Stellen des Landes über den paläzoischen Kalken auftreten. Ihr Streichen und Einfallen schliesst sich im Allgemeinen

der Gebirgsform an, so dass sie am Nordhange gegen N. einfallen, während sie im östlichen Theile im Streichen nach 22—23 *h* umbiegen und nach NO. einfallen.

Dieses Einfallen gegen N. (unter die Triaskalke der mächtigen Vlasič planina) deutet aber darauf hin, dass es dennoch Werfner Schiefer sind, daher ich diese Annahme vorläufig aufrecht halte; im Süden treten zweifellose paläozoische Schiefer auf.

Die Schiefer sind mehrfach von Eruptivgängen durchbrochen. Das theoretisch verlängerte Streichen derselben geht durch den Terrainabschnitt zwischen Vidoševiči und den Spitalsbaraken, und thatsächlich haben sich dort zwei solche Gänge sicher nachweisen lassen, wovon der eine oberhalb Vidoševiči, der zweite in dem dritten Steinbruch, von den Spitalsbaraken aus gezählt, aufgeschlossen ist.

Circa 400 *m* westlich von dem Punkte mit der Cote 844 wurden alte Schurfbaue, jedoch von geringer Ausdehnung constatirt, deren Halden reichliche Mengen von weissem Quarz enthalten, welcher Pyriteinsprengungen von verschiedener Art und Quantität zeigte. In den meisten Fällen ist der Pyrit bereits in Brauneisenstein umgewandelt. Ein gefundener grösserer Quarzblock mit Parallelstructur und 30 *cm* Mächtigkeit deutete darauf hin, dass man es hier mit einem Quarzgang zu thun hat, welcher in früherer Zeit in geringem Umfange beschürft wurde, u. zw. wegen seinem Halte an Pyrit, beziehungsweise Gold. Diese alten Schurfbaue dürften aus jener Zeit stammen, wo die bosnischen Valis im Laufe dieses Jahrhunderts nach Gold suchten. Nach diesen Erhebungen wurde von den herumliegenden Quarzstücken eine grössere Durchschnittsprobe genommen, welche nach der Analyse des Generalprobiramtes in Wien einen Halt von

0·0019% Gold und
0·0028 „ Silber ergab oder

es enthielten 100 *kg* Erz 4·7 *g* göldisch Silber, und 1 *kg* göldisch Silber 404 *g* Gold.

War nun auch dieses Resultat gegen jenes der ersten Probe wesentlich ungünstiger, so war doch die Goldführung des vorliegenden Materiales zur Genüge nachgewiesen, und es wurde die Einleitung grösserer Schurfarbeiten verfügt, und diese am 20. August 1892 begonnen.

Zunächst wurde die alte, dem Streichen des Quarzvorkommens nach getriebene Rösche aufgemacht, und damit constatirt, dass man es mit einem Quarzgang zu thun hat. Nachdem derselbe auf einige Meter in der Sohle der Rösche entblösst war, wurde abermals eine Durchschnittsprobe, u. zw. von dem Anstehenden des Ganges genommen, und ergab diese einen Halt von

0·0042 Gold und eine
Spur von Silber.

Auf diese Weise war durch drei Proben ein bedeutender Goldgehalt in den Erzen constatirt, und wurde der weitere Aufschluss sowohl streichend angeordnet, als auch ein tieferer Zubau, (Stollen I der Karte) angelegt, um das Verhalten des Ganges in der Tiefe zu untersuchen. Zugleich wurde verfügt, dass von Meter zu Meter von dem Gange sorgfältige Durchschnittsproben genommen und aufbewahrt werden.

Beim streichenden Aufschlusse zeigte der Gang in den ersten 9 *m* ein Streichen nach 24 *h*, ein Verflächen von 80° nach West und eine Mächtigkeit von 25—40 *cm*. Die Erzführung war die gleiche wie in den losen früher untersuchten Stücken. Das Liegende besteht aus einem milden, ziemlich dünnschiefrigen Gestein, welches nach 22 *h* streicht, und mit 35° nach Ost verflächt. Das Hangende ist mehr bankig, etwas fester als das Liegende, streicht nach 1 *h*, und fällt mit 70° gegen West. Beide Gesteine zeigen an den Bruchflächen grünsteinartiges, stellenweise auch mergliches Gefüge.

Neben diesen Schurfarbeiten wurde die Begehung der Taggegend fortgesetzt, und bei Heldovi, südöstlich von den Schurfbauen der Vilenica, ein 11 *cm* mächtiger, pyritführender Qarzgang gefunden, welcher sofort in Aufschluss genommen wurde. Die Probe einiger Handstücke ergab den hohen Halt von 87 *g* Gold und 73 *g* Silber per Tonne, und nahm der Gang beim Aufschlusse an Mächtigkeit bis 40 *cm* zu, so dass dieser Punkt zu den besten Hoffnungen zu berechtigen schien. Das Streichen des Ganges wurde nach *h* 24, das Verflächen mit 75° nach Ost abgenommen. Die Lagerung erwies sich sonach mit dem Gange von Vilenica parallel.

Ein weiteres Vorkommen von Brauneisenstein mit Pyrit wurde bei Koursko vrelo gefunden; dasselbe liegt in dem Thale, welches sich vom Berge Bunja-Vasa gegen die Dörfer Heldovi und Slimena erstreckt, u. zw. oberhalb der Cote 548. Es ist dies ein stark von alten Bauen durchwühltes Terrain, auf welchem Halden von Brauneisenstein liegen.

Die Schürfungen auf den beiden Gängen von Vilenica und Heldovi wurden nun eifrigst fortgesetzt, und nach und nach folgende Baue betrieben:

1. Am östlichen Gehänge der Stollen Nr. I, auf dem Vilenicagange, welcher querschlägig gegen das Gangstreichen angelegt war, und in ca. 4 *m* vom Mundloch eine lettige Kluft überfuhr, welche sich ebenfalls als goldhältig erwies, daher streichend auf rund 30 *m* Länge ausgerichtet wurde, ohne eine namhafte Goldführung zu erschürfen.

Dieser Stollen wurde noch vor der Erreichung des Ganges eingestellt, nachdem der Aufschluss desselben zweckmässiger durch den Stollen Nr. II erfolgte.

2. Unterhalb der Rösche, 18 *m* saiger, der Stollen Nr. II, am nördlichen Gehänge gegen Süden im Gangstreichen von N. nach S. mit einer Erlängung von 73 *m*.

3. Am südlichen Gehänge der obere neue Stollen, 12 *m* saiger unter dem Stollen Nr. II, in der Richtung von S. nach N. mit einer Erlängung im Gangstreichen von 82 *m*.

4. Zehn Meter tiefer am Gehänge unter dem vorigen Stollen, ein Abteufen im Gange mit einer Tiefe von 10 *m*.

5. 28 *m* saiger unter dem oberen neuen Stollen der untere Stollen Nr. I mit einer Länge von 36 *m*.

6. In gleichem Saigerabstand von unteren Stollen Nr. I, der untere Stollen Nr. II mit einer Länge von 25 *m* und unter diesem in gleichem Abstand

7. der untere Stollen Nr. III mit einer Länge von 15 *m*.

8. Am Heldovigange. Der Stollen bei Heldovi, welcher querschlägig in 20 *m* den Gang erreichte, der vom Kreuz aus 90 *m* nach N. und 45 *m* nach S ausgelängt wurde. Ausserdem wurde in diesem Stollen ein Abteufen dem Gange nach auf 25 *m* hergestellt.

Der Vilenicagang gestaltete sich bei diesen Aufschlüssen folgends:

Zunächst wurde derselbe in der obersten Rösche entblösst, u. zw. in einer Mächtigkeit von 25—40 *cm* mit dem Streichen nach *h* 24—12. Die Erzführung war dieselbe, wie in den gefundenen losen Stücken, nämlich Pyrit und Brauneisenstein im Quarz. Das Liegende bestand aus einem ziemlich milden, dünnschiefrigen Gestein, welches nach 22 *h* streicht, und mit 35° nach O. einfällt. Das Hangende war mehr bankig und etwas fester als das Liegende, streicht nach *h* 1, und fällt mit 70° nach W. Beide Gesteine zeigen an den Bruchflächen grünsteinartiges, stellenweise auch mergliches Gefüge.

In dem unterhalb dieser Rösche angeschlagenen Stollen Nr. II (vom nördlichen Gehänge gegen S.) verhielt sich der Gang gleich wie oben. Der Stollen wurde auf ca. 73 *m* erlängt, und unterhalb der alten Rösche alter Mann angefahren, worauf dessen Einstellung erfolgte.

Am südlichen Gehänge, im neuen oberen Stollen, wurde der Gang auf 82 *m* im Streichen aufgeschlossen. Nahe am Mundloche setzten zwei Trümmer an, das eine mit 40, das andere mit 50 *cm* Mächtigkeit; das Hangendtrumm keilte sich allmälig aus; das Liegendtrumm setzte mit 22 *cm* bis 42 m Länge fort; von 42 bis 48 *m* hatte man in der oberen Ortshälfte Fühlung mit dem alten Manne, welcher in 58 *m* in die Sohle herabging. Nach Durchfahrung des alten Mannes zeigte sich der Gang verdrückt; es wurde eine kleine Störung überfahren, hinter welcher sich der Gang wieder aufthat, und weiter eine durchschnittliche Mächtigkeit mit 15 *cm* behielt. Vor Ort legte er sich etwas flacher. Die Gangausfüllung besteht weniger aus Quarz, als aus Letten und Nebengesteinsstücken. Nachdem das zweite Trumm beim Vortrieb des Stollens nicht weiter gesucht, beziehungsweise Hangend und Liegend nicht näher geprüft wurden, so ist nicht ausgeschlossen, dass

dasselbe im weiteren Streichen vorhanden ist, umsomehr, als er ja im oberen Stollen II aufgeschlossen erscheint.

Bei diesem Stollen liegt ein bei der Ausrichtung des Ganges gewonnener Erzvorrath von beiläufig 1200 *q* mit einem Durchschnittshalt von 20 *g* Gold per Tonne

Unterhalb des neuen oberen Stollens (ca. 10 *m* saiger) wurde ein kleiner Schurfstollen am Gange angeschlagen, und 10 *m* ins Feld getrieben. Vor Ort steht der Gang, u. zw. in der oberen Ortshälfte in Erzführung von 20 *cm* Mächtigkeit an; im unteren Theile besteht die Ausfüllung aus Bruchstücken des Nebengesteins.

Ungefähr 6 *m* vom Mundloche dieses Stollens wurde im Verflächen des Ganges ein Abteufen angelegt. Der Gang setzte 7·5 *m* in die Teufe, wo er eine parallel mit demselben streichende Kluft erreichte, welche unter 20° nach O. einfällt und den Gang verwirft. Im Abteufen war wenig Erz zu bemerken.

Beiläufig 16 *m* unter diesem Einbaue wurde der I. untere Stollen angeschlagen, und mit demselben der Gang auf 31 *m* Länge ausgerichtet. Anfangs hatte derselbe eine Mächtigkeit von 20—30 *cm*; nach 5 *m* Streichen drehte sich der Gang von der Gesteinscheide zwischen Diabas und Schalstein nach 22 *h*, verdrückte sich, und war nahezu taub, wie es bei solchen Störungen wohl beinahe überall vorzukommen pflegt. Vor Ort ist der Repräsentant als schmale Kluft vorhanden.

Der II. untere Stollen ist auf 30 *m* erlängt, der Gang vor Ort 22 *cm* mächtig, und gegen das Liegende mit schöner Brauneisensteinführung; das Streichen hat sich auch hier von 24 *h* auf 22 *h* gewendet.

Vom Mundloch bis zum 6. Meter hatte der Gang eine Mächtigkeit von 25 *cm*, von da weiter im Streichen eine geringere Mächtigkeit und lettige Ausfüllung. Nach 20 *m* that sich der Gang wieder auf und behielt die oben angeführte Mächtigkeit und Erzführung bis vor Ort.

Zu Beginn waltete in der Gangausfüllung scheinbar armer Quarz vor; er hatte jedoch immerhin einen Gehalt von 11 *g* Gold pro Tonne, die nach dem 20ten Meter erbeuteten Erze sind bedeutend reicher an Brauneisenstein, wonach sie auch einen höheren Goldgehalt besitzen dürften.

Der III. untere Stollen hat nur eine Länge von 15 *m* erreicht; der Gang hat hier eine geringe Mächtigkeit von ca. 10 *cm*, und besteht seine Ausfüllung aus Letten und Nebengestein mit grösseren Quarzlinsen als Einlagerungen. Nachdem übrigens sein Streichen von dem Hauptstreichen des Vilenicaganges wesentlich abweicht (21 *h* 7° gegen 24 *h*), so ist es leicht möglich, dass dieser Stollen nicht auf dem eigentlichen Vilenicagange getrieben ist, was spätere Schürfungen wohl aufklären werden.

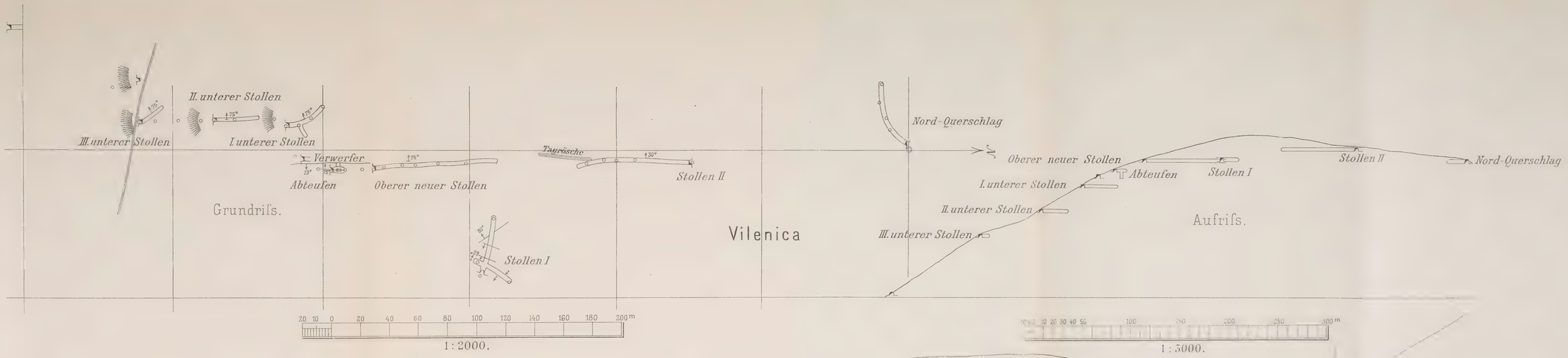
Heldovi. Der hier getriebene Stollen Nr. III hat die Erwartungen, welche man an den reichen Anbruch am Kreuzgestänge zu knüpfen berechtigt war, bisher nicht erfüllt. Der Gang nahm zwar im Streichen gegen Nord an Mächtigkeit bis 40 *cm* zu, verschwächte sich jedoch dann wieder auf 15 *cm* und führte nur wenige Veredelungen. Im südlichen Streichen zeigt sich der Gang zertrümmert. Im Gesenke ist er bei 24 *m* Teufe bis auf eine Kluft verdrückt. Die aus diesem Stollen gewonnenen Erze haben den Durchschnittshalt von 15 *gr* Gold pro Tonne ergeben; der Gang ist 90 *m* gegen *N* und 40 *m* gegen *S* vom Kreuzgestänge aus erlängt.

Zwei weiter abwärts am Gehänge, schon ganz nahe an der Ortschaft getriebene kleine Schurfstollen constatirten ebenfalls einen goldführenden Gang, doch wurden die Arbeiten hier wegen der geringen Mächtigkeit des Ganges, welcher sich feldeinwärts noch verdrückte, bald eingestellt.

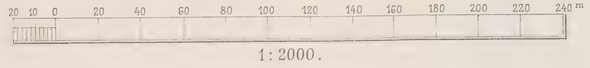
Im Herbste 1895 habe ich diesen Punkt etwas näher untersucht, indem ich mir die Ueberzeugung verschaffen wollte, ob die Gangbestege nicht auch goldführend seien. Nach meinen vieljährigen Erfahrungen im Gangbergbaue war mir, namentlich von den Zinnerz-Lagerstätten in Schlaggenwald in Böhmen, bekannt, dass sich die Veredlung nicht selten in das Nebengestein zieht; ferner deutete hier auch der von mir bei Djelilovac in den Schiefern constatirte Goldgehalt darauf hin. Ich fand nun bei diesem Schurfe die Verhältnisse für meine Untersuchungen insoferne günstig, als die Gangstücke sorgfältig ausgehalten auf der Halde lagen, und das andere Hauwerk als unhältig bei Seite gestürzt erschien. Ich nahm nun von diesem Hauwerk drei Proben und ergab jede davon einen deutlichen Goldgehalt. Es scheint mir daher als ziemlich sicher, dass nicht blos die eigentliche Gangmasse der hier auftretenden Gänge, sondern auch das Hangend und Liegend derselben, insoweit dasselbe eine Aenderung (theilweise Zersetzung) erlitten hat, goldführend sind, was die geringe Gangmächtigkeit einigermassen zu paralysiren geeignet ist. Ja, es hat den Anschein, als ob stellenweise die Gangbestege reicher an Gold wären, als der Gang selbst.

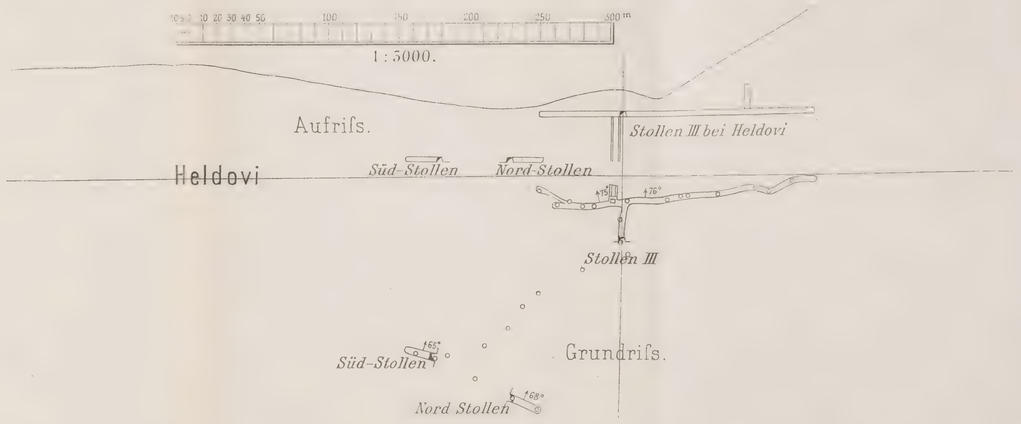
Wie nämlich die später angeführten Aufbereitungs-Resultate zeigen, ergaben die aus einem und demselben Vorrathe ausgehaltenen Gangstücke, welche von der Schurfleitung als „reiche Erze“ bezeichnet waren, bei der Aufbereitung in Szalonák nur einen Halt von 8·229 *gr*, während die Durchschnittsprobe vom gesammten Hauwerke als „arme Erze“ bezeichnet, einen Halt von 13·662 *gr* Gold pro Tonne ergaben. Die Gangstücke waren also ganz bedeutend ärmer, als das ganze Hauwerk im Durchschnitte und erscheint daher die oben ausgesprochene Vermuthung begründet.

Es folgt nun eine Reihe von Analysen, welche zumeist vom k. k. General-Probiramte in Wien und ein kleiner Theil von der Scheid'schen Goldaffinerie in Wien ausgeführt wurden.



ÜBERSICHTSKARTE DER SCHURFBAUE VILENICA UND HELDOVI BEI TRAVNIK.





R. SPIES & Cº ART. ANST. WIEN

Ferner wurde, um beiläufig das Verhältnis zwischen Freigold und vererztem Gold kennen zu lernen, sowie auch um beiläufige Anhaltspunkte für das Ausbringen zu gewinnen, veranlasst, dass grössere Probeposten aufbereitet, und der Goldhalt aus den Educten bestimmt werde. Diese Proben wurden hauptsächlich durch Herrn Director C. Rochata in Szalonák (Ungarn) in bereitwilligster Weise durchgeführt; leider ergaben sie nicht ganz verlässliche Resultate, indem beim Aufbereitungsprocesse sowohl feines Freigold, als auch zersetzte Kiese theilweise verloren gingen, daher bei den einzelnen Proben der Procentsatz des ausgebrachten Goldes ausserordentlich schwankte, wie die später angeführten Ergebnisse nachweisen.

Einen besseren Anhaltspunkt ergab eine im Grusonwerke bei Magdeburg durchgeführte Aufbereitungsprobe, die sich dem zu erwartenden Ausbringen noch am ehesten nähern dürfte. Ich lasse auch diese Aufbereitungsresultate zum Schlusse folgen.

Analysen.

Geschäftszahl	Nr.	Fundort	Gehalt an Gold (Procent)	Gehalt an Silber (Procent)	Gehalt pro Tonne in Gramm Gold	Gehalt pro Tonne in Gramm Silber
		a) der Golderze von Vilenica.				
1028 B. H. 1892	1	Erze vom ersten Funde auf der Vilenica	0·006	0·002	60	20 und 1·87% *Cu.*
7913 B. H. 1892	2	Erzprobe aus den alten Schurfhalden von Vilenica	0·0019	0 0028	19	28
2302 G. B. 1892	3	Grössere Durchschnittsprobe aus den Gangstücken von Vilenica	0·0042	Spur	42	Spur
1595 G. B. 1893	4	Erzprobe vom Vilenicagange beim Anfahren in der Rösche grössere Durchschnittsprobe vom Hauwerke	0·0006	—	6	—
1945 G. B. 1893	5	Durchschnittsprobe vom neuen Stollen in Vilenica	0·0010	—	10	—
2272 G. B. 1893	6	Erzprobe vom Vilenicagange im Stollen Nr. II . .	0·0023	0·0003	23	3
2272 G. B. 1893	7	Erzprobe vom Vilenicagange aus dem neuen Stollen .	0·0007	0·0001	7	1
2425 G. B. 1893	8	Durchschnittsprobe vom Vilenicagange, grosse Probepost	0·0015	—	15	—

Geschäftszahl	Nr.	Fundort	Gehalt an Gold (Procent)	Gehalt an Silber (Procent)	Gehalt pro Tonne in Gramm Gold	Gehalt pro Tonne in Gramm Silber
2577 G. B. 1893	9	Erzprobe vom neuen oberen Stollen in Vilenica . . .	0·0010	0·0006	10	6
2719 G. B. 1893	10	Erzprobe von den unteren Stollen am südlichen Gehänge von Vilenica . .	0·0011	0·0041*	11	41
		b) der Golderze von Heldovi.				
508 G. B. 1893	11	Erzproben vom Gange in Heldovi beim Anfahren des Ganges am Kreuzgestänge Stollen III . .	0·0087	0·0073	87	73
1595 G. B. 1893	12	Grössere Durchschnittsprobe vom Gange in Heldovi Stollen III	0·0023	—	23	—
2272 G. B. 1893	13	Grössere Durchschnittsprobe vom ganzen Vorrathe in Heldovi	0·0016	0·0002	16	2
2272 G. B. 1893	14	Durchschnittsprobe vom neuen Vorrathe vom Ausrichten des Ganges in Heldovi	0·0015	0·0003	15	3
2577 G. B. 1893	15	Eine zweite Erzprobe von der Gangausrichtung im Stollen III	0·0014	0·0001	14	1
		c) Proben von anderen Fundpunkten.				
947 G. B. 1893	16	Erzvorkommen, gangartig, von sandigem Quarz mit Braun- und Magneteisenstein, 930 *m* vom Heldovistollen III nach Süd . .	0·0001	0·0012	1	12
947 G. B. 1893	17	Erzprobe von einem Gange westlich vom Heldovistollen III, 1 *m* mächtig, führt vorwiegend Hämatit	0·0002	0·0010	2	10

*) Dieser hohe Silbergehalt scheint auch darauf hinzudeuten, dass der hier aufgeschlossene Gang ein anderer, als der obere Vilenica Gang ist.

Aufbereitungsproben

a) in Szalonák vom Herrn Director C. Rochata.

Es wurden zunächst vier Kisten mit Erzproben vom Vilanicaer Gange nach Szalonák geschickt, und zwar enthielten nach Angabe der Bergverwaltung Zenica (welche die Schurfleitung auf der Vilenica besorgte), die Kisten bezeichnet mit I und II die reicheren Erze (ausgehaltene Gangstücke) und die Kisten III und IV die ärmeren Erze, und zwar Durchschnittsprobe des Ganggesteines (Hauwerkes). Herr Director Rochata schreibt über die Durchführung der Proben u. A. Folgendes:

„Die Zeuge enthalten auch verwitterte, zersetzte Kiese, Ocker, der beim Waschen selbstverständlich verloren geht. Das Wasser war ganz roth gefärbt. Es dürfte dabei auch einiges Gold und Silber mit in Verlust gerathen sein. Wenn daher die Schliche ein minderes Resultat ergeben als die Proben vom Rohmateriale, so ist dies auf Rechnung der zersetzten Kiese zu stellen.“

Leider wurde das Rohmateriale dieser ersten vier Proben analytisch nicht untersucht, daher hier die Verluste nicht ausgewiesen werden können; bei einer späteren Post jedoch wurden die Analysen des Rohmateriales durchgeführt, und sind die Differenzen angegeben.

Die Resultate des ersten Aufbereitungsversuches waren folgende:

Kiste	I	enthielt	21·82 *kg*	Erz,	gab	813 *g* = 3·713%	Schlich und etwas Freigold
„	II	„	22·13 „	„	„	963 „ = 4·351 „	dto.
		Summa	43·95 *kg*	Erz,	gab	1776 *g* = 4·041%	Schlich und etwas Freigold
„	III	„	22·16 „	„	„	1697 „ = 7·658 „	dto.
„	IV	„	22·00 „	„	„	1417 „ = 6·440 „	dto.
		Summa	44·16 *kg*	Erz,	gab	3114 *g* = 7·051%	Schlich und etwas Freigold

Das vereinigte Freigold aus I und II wog 0·1385 *g* = einem Ausbringen von 0·31 *g* pro 100 *kg* Erz = 3·1 *g* pro Tonne.

Das vereinigte Freigold aus III und IV wog 0·1315 *g* = 0·299 pro 100 *kg* Erz = 2·99 *g* pro Tonne Erz.

Das Freigold aus I und II ergab einen Gehalt an Gold von 53·321%, Silber 0·252%; aus III und IV Gold 68·555%, Silber 0·228%.

Die vereinigten Schlichproben aus I und II wogen 1790 *g* und enthielten 0·0161% Gold und 0·0001% Silber.

Die vereinigten Schlichproben aus III und IV wogen 3150 *g* und enthielten 0·0163% Gold und 0·0001% Silber.

Es wurden daher ausgebracht per Tonne Erz gerechnet:

aus I und II 8·229 *g* Gold und 0·048 *g* Silber
„ III „ IV 13·662 „ „ „ 0·079 „ „

Der Durchschnittsgehalt aus I, II, III und IV beträgt **10·9455 *g*** Gold pro Tonne.

Das Ausbringen an Freigold betrug bei I und II 20·32%
„ „ „ vererztem Gold „ I „ II 79·68 „
100 %
„ „ „ Freigold betrug bei III u. IV 14·90%
„ „ „ vererztem Gold „ III „ IV 85·10 „
100 %

Nach Durchführung dieser Probe erging an die Schurfleitung der Auftrag, sowohl bei Vilenica, als auch bei Heldovi möglichst genaue Durchschnittsproben aus den gesammten, bis zum Einlangen des Erlasses erzeugten Erzvorräthen, und zwar ca. 50 *kg* von jeder Localität zu nehmen, und dieselben abermals nach Szalonák einzusenden, worauf nachstehende Posten einlangten:

I 48 *kg* Erz vom älteren Vorrathe in Heldovi
II 49·5 „ „ „ neueren „ „ „
III 50 „ „ „ Vilenica Stollen Nr. II
IV 47 „ „ „ „ oberen neuen Stollen.

Diesmal wurden zunächst aus diesen Posten genaue Durchschnittsproben von je 2 *kg* genommen und dem k. k. Generalprobiramte zur Analyse eingeschickt, welche ergab:

in Probe	I	Gehalt an	göldisch Silber	0·0018%
			Gold	0·0016 „
„ „	II	„ „	göldisch Silber	0·0018 „
			Gold	0·0015 „
„ „	III	„ „	göldisch Silber	0·0026 „
			Gold	0·0023 „
„ „	IV	„ „	göldisch Silber	0·0008 „
			Gold	0·0007 „

Die Aufbereitung wurde in Szalonák in gleicher Weise wie bei dem ersten Versuche durchgeführt, wobei nach Zuschrift des Herrn Directors C. Rochata die zersetzten Kiese auch diesmal verloren gingen. Die Resultate waren folgende:

Kiste	I	enthielt*)	46 *kg*	Erz,	gab	7287 *g* = 15·8 % Schlich
„	II	„	47·5 „	„	„	20.040 „ = 42·2 „ „
„	III	„	48·7 „	„	„	9.677 „ = 19·87 „ „
„	IV	„	45 „	„	„	16.041 „ = 35·64 „ „

Ausserdem wurde aus jedem der vier Posten etwas Freigold gewonnen.

*) Nach Abzug von 2 *kg* Durchschnittsprobe.

Die Analysen dieser Educte ergaben folgende Resultate:
Das Freigold von der Probe I wog 0·067 *g*.
Hieraus wurde gewonnen: Gold 0·03185 *g*
Silber 0·00570 „
Die Schliche hatten einen Halt von 0·0033% Gold
und von 0·0005 „ Silber.

Der Vergleich dieses Ausbringens mit der analytischen Durchschnittsprobe ergibt:

46 *kg* Erz, Probe I enthalten nach der Analyse 0·046 × 16 = 0·736 *g*
7287 *kg* Schlich mit dem Halte von . 0·0033 = 0·240 „ = 32·6%
0·067 „ Freigold enthalten . . . . . 0·03185 „ = 4·2 „
Daher Ausbringen . . . . 0·271 *g* = 36·8%

Das Freigold von der Probe II wog 0·371 *g*.
Hieraus wurde gewonnen: Gold 0·1052 *g*,
Silber 0·0022 „
Die Schliche hatten einen Halt von
0·0019% Gold und
0·0002 „ Silber.

Das Ausbringen berechnet sich bei dieser Post mit **68%**.

Die beiden Proben zusammen von den Erzen von Heldovi enthielten nach der Analyse 1·448 *g* Gold,
ausgebracht wurden 0·756 „ „ oder 52·2%.

Die Probe III ergab in der Aufbereitung an Freigold 0·167 *g*.
Hieraus wurde gewonnen 0·0855 *g* Gold und
0·0009 „ Silber.
Die Schliche hatten einen Halt von
0·0056% Gold und
0·0003 „ Silber.

Das Ausbringen berechnet sich bei dieser Post mit **57%**.

Die Probe IV ergab ein Ausbringen an Freigold von 0·230 *g*.
Hieraus wurde gewonnen 0·1184 *g* Gold und
0·0023 „ Silber.
Die Schliche hatten einen Halt von 0·0012% Gold
und von 0·0002 „ Siber.

Das Ausbringen berechnet sich bei dieser Post mit **99%**, was unmöglich ist, daher wahrscheinlich beim Ziehen der Durchscsnittsprobe ein Versehen unterlaufen sein dürfte.

Die beiden Proben III und IV aus den Vilenicaer Erzen ergaben nach der Analyse an Gold 1·425 *g*,
ausgebracht wurden „ 0·940 „ oder **65%**.

Das Ausbringen variirt daher bei den einzelnen Proben sehr bedeutend: von 36·8—99% und gibt daher für die Praxis keine rechten Anhaltspunkte.

Der Procentsatz des Freigold-Ausbringens betrug bei diesen Versuchen, nahezu ganz gleich wie bei den ersten Versuchen, 20%,
an vererztem Gold 80 „
100%

Das Gesammtausbringen stellte sich auf **9·08** *g* pro Tonne Erz.

b) Beim Grusonwerke wurden zwei Proben verarbeitet und lasse ich die Ergebnisse, die mit 950 *kg* Vilenicaer Erzen erzielt wurden, hier ausführlich folgen:

Ausbringeberechnung zu Versuch Nr. 21, Gewerkschaft „Bosnia".

Golderz Vilenica.

Rohmehl 950.000 *kg* mit 15 *g Au* pro Tonne = 14.250 *g Au*

Feine	I bis IV	27.540 *kg*	mit	77	*g Au*	pro	Tonne	= 2·120 *g Au*
„	V „ VIII	30.220 „	„	46	„	„	„	= 1·390 „ „
„	IX „ XII	44.470 „	„	38	„	„	„	= 1·690 „ „
„	XIII „ XVI	73.750 „	„	30	„	„	„	= 2·213 „ „
		175.980 *kg*	mit	42·124	*g Au*	pro	Tonne	= 7·413 *g Au*, d. h. 52%
Gröbe	I bis IV	21.000 *kg*	mit	24	*g Au*	pro	Tonne	= 0·504 *g Au*
„	V „ VIII	107.720 „	„	6	„	„	„	= 0·646 „ „
„	IX „ XII	120.000 „	„	6	„	„	„	= 0·720 „ „
„	XIII „ XVI	187.870 „	„	4	„	„	„	= 0·751 „ „
		436.590 *kg*	mit	6	*g Au*	pro	Tonne	= 2·621 *g Au*, d. h. 18·4%
Schacht		235.600 *kg*	mit	12	*g Au*	pro	Tonne	= 2.827 *g Au*
Ausscheider		68.000 „	„	12	„	„	„	= 0·816 „ „
Schlamm		10.400 „	„	6	„	„	„	= 0·062 „ „
		314.000 *kg*	mit	11·8	*g Au*	pro	Tonne	= 3·705 *g Au*, d. h. 26%
Verflogen sind		23.430 *kg*	mit	15·0	*g Au*	pro	Tonne*)	= 0·351 *g Au*, d. h. 2·4%

Die Separation lieferte also zusammen:

926·57 *kg* Product m. 13·739 *g Au* bezw. 96·4%, d. i. Rohmehl enthaltenen *Au*

Verloren gingen 23·43 „ „ „ 0·351 „ „ „ 2·4% „ „ „ „ „

Summa 950·00 *kg* Product m. 14 090 *g Au* bezw. 98·8%, d. i. Rohmehl enthaltenen *Au*

Diese kleine Differenz gegenüber dem Rohmehl mag sich durch die Unregelmässigkeiten der Proben erklären lassen.

Es kamen zum Verwaschen *a*) 436.590 *kg* Gröben mit 2·621 *g Au* und lieferten:

Waschproducte	I	20.594 *kg*	mit	76 *g Au*	pro	Tonne	= 1·565 *g Au*
„	II	57.150 „	„	18 „	„	„	= 1·029 „ „
		77.744 *kg*	mit				2·594 *g Au*

Es entstand also dabei ein Goldverlust von 0·027 *g Au*.

Es kamen ferner zum Verwaschen *b*) 314.000 *kg* Staube mit 3·705 *g Au* und lieferten:

Waschproducte	I	13.529 *kg*	mit	110 *g Au*	pro	Tonne	= 1·488 *g Au*
„	II	35.194 „	„	20 „	„	„	= 0·704 „ „
		48.723 *kg*	mit				2·192 *g Au*

Es entstand also ein Goldverlust von 1·513 *g Au*.

*) Rohmehlgehalt.

Berge fielen beim Verwaschen der Gröben und Staube 624.113 *kg* (von welchen 580.687 *kg* wieder aufgefangen wurden), da indessen die 43.426 *kg*, welche verloren gegangen sind, wohl denselben Gehalt pro Tonne haben, wie die aufgefangenen 580.687 *kg*, so vertheilt sich der beim Waschen der Gröben und Staube entstandene Goldverlust von 0·027 *g* bezw. 1·513 *g*, zusammen 1·540 *g* auf die 624.113 *kg* Berge, so dass der berechnete Gehalt auf 2·4 *g* pro Tonne kommt, was ungefähr der Angabe im Probirschein entspricht.

Wirklich ausgebracht sind also bei diesem Versuch:

a)	Feine	I—XVI	175.980 *kg*	mit	7.413 *g Au*
b)	Waschproducte	I v. d. Gröben	20.594 „	„	1.565 „ „
c)	„	I „ „ Stauben	13.529 „	„	1.488 „ „
			210.103 *kg*	mit	10.466 *g Au*

oder 73·5% mit einem Durchschnittsgehalt von 49·8 *g Au* pro Tonne. Rechnet man dazu auch die Waschproducte II als ausgebracht, so erhält man 302.447 *kg* mit 12.199 *g Au* oder 85% mit einem Durchschnittsgehalt von 40·3 *g Au* pro Tonne.

Zu diesem Versuche schreibt das Grusonwerk am 9. November 1893 Folgendes:

„Der Versuch mit diesem Erz lieferte ein recht gutes Resultat, d. h. ein Ausbringen von 85% in einem Product, mit 40·3 *g* Gold pro Tonne Durchschnittshalt, ein Gehalt, der sich durch einen gut eingerichteten Grossbetrieb, besonders im Verwaschen der Feinen, noch wesentlich erhöhen lässt. Die Aufbereitung dieser Erze wird sich demnach, wie der Versuch zeigt, sehr empfehlen.“

Endlich bemerke ich noch, dass die Bergverwaltung Zenica über ämtliche Aufforderung, die Gestehungskosten pro Tonne Erz approximativ zu ermitteln, diese für Vilenica mit fl. 6·34 und für Heldovi mit fl. 8·81 bezifferte, welche sich jedoch nach eingeleitetem Abbau und namentlich dann reduciren dürften, wenn die Gangbestege sich als goldführend erweisen und mit zum Erz geschüttet werden können, was nach meinen vorangeführten Untersuchungen sehr wahrscheinlich ist.

b) Schlussfolgerungen aus den vorhergehenden Ergebnissen der Goldschürfungen auf der Vilenica.

Nach diesen Daten ergibt sich Folgendes:

Der Vilenicagang ist einerseits durch den Stollen Nr. II von Nord nach Süd, anderseits durch den oberen neuen Stollen von Süd nach Nord, durch beide Stollen zusammen auf eine Streichungslänge von rund 200 *m* streichend aufgeschlossen. Die mittlere Saigerhöhe vom oberen

neuen Stollen in S. bis zu Tage beträgt ca. 25 *m*. Unter dem oberen neuen Stollen ist der Gang durch die drei tiefer liegenden Stollen I, II und III weiter bis auf ca. 80 *m* saiger constatirt und beträgt daher die bisherige Gesammtsaigerhöhe rund 100 *m*. Die Gangmächtigkeit variirte im Stollen II (N.) zwischen 25—40 *cm*; in den südlichen Stollen zwischen 10—30 *cm*.

Die Gangausfüllung besteht vorwiegend aus Quarz mit Brauneisenstein und Pyrit, zum Theil aus Letten und Nebengestein. Die Gangbestege sind (wenigstens stellenweise) ebenfalls goldführend.

Der Goldgehalt ergibt sich nach den vorangeführten Analysen durchschnittlich mit 20·3 *g* pro Tonne. Dieser Halt stimmt auch genau mit jenem Halte überein, welcher für den bestehenden Erzvorrath beim oberen neuen Stollen in einem ämtlichen Berichte v. J. 1894 angegeben erscheint, d. i. 20 *g* pro Tonne.

Der erste Aufbereitungsversuch in Szalonák mit Erzen vom Vilenicagang ergab ein Ausbringen von 10.9455 *g* Gold pro Tonne; der zweite ein Ausbringen von 9·08 *g* pro Tonne.

Der Heldovigang ist auf 130 *m* Streichungslänge und 24 *m* dem Verflächen nach mittelst eines Gesenkes aufgeschlossen; seine Mächtigkeit beträgt 15—40 *cm*; vor dem nördlichen Feldort ist er verdrückt, im südlichen Feldorte zertrümmert; im Gesenke ebenfalls verdrückt.

Die Gangaustüllung ist ähnlich jener des Vilenicaganges, vorwiegend Quarz mit Brauneisenstein und Pyrit. Sie war am Kreuzgestänge reich an Gold, zeigte aber im weiteren Streichen nur kurze Veredlungen. Der Goldgehalt der vorhandenen Erzvorräthe beträgt 15 *g* pro Tonne.

Nach diesen Thatsachen halte ich die Schürfungen auf dem Vilenica- und Heldovigange durchaus nicht für abgeschlossen.

c) Die Goldschürfungen bei Gornj-Vakuf und Bistrica.

Die schon früher erwähnten Untersuchungen des Gebietes von Gornj-Vakuf in den Jahren 1885 und 1888, womit bei Bistrica ausgedehnte Arbeiten der Alten constatirt waren, und ein Bericht der Bergverwaltung Sinjako, nach welchem vom Hodža Cižmič in den, bei Bistrica in grosser Ausdehnung vorkommenden Conglomeraten Gold gefunden worden sein sollte, gaben Veranlassung, den Bergverwalter R. Sladeček im Jahre 1890 und 1891 mit der Detailuntersuchung dieses Gebietes zu betrauen, und zugleich die Conglomerate mittelst Schurfschächtchen auf ihre Goldführung zu prüfen. Zugleich wurden zwei dalmatinische Goldwäscher, welche mehrere Jahre in Californien gearbeitet hatten, und nun auf eigene Faust das Quellengebiet des Vrbas auf Gold absuchten, in

festen Lohn genommen und dem Bergverwalter Sladeček zugetheilt. Diese fanden auch thatsächlich gleich bei den ersten Waschversuchen mit der Schüssel im Vrbas in der Nähe der alten Seifen bei Bistrica mehrere Goldkörner, womit der Nachweis der noch vorhandenen Goldführung des Vrbas erbracht war.

Bald nach Beginn dieser neuen Untersuchungen wurden von der Bergverwaltung Sinjako nachfolgende Proben eingeschickt:

a) Zwei Stück Brauneisenstein mit deutlich sichtbaren Goldkörnchen;

b) ein Päckchen mit göldischem Rohschlich vom Riede Zlatan und

c) gediegen Gold von den Waschversuchen im Vrbas;

d) ein zinnoberhältiges Erzstück;

e) Sand vom Felde Zlatan;

f) Sand und Werfner Schiefer von der Schurfschachthalde.

Die Stücke *a* und *d* waren von den Dalmatinern abgegeben, ohne dass sie den Fundort genannt hätten, nur von den Brauneisensteinstücken gaben sie an, dass sie von der Vranica stammen.

Die Proben *b*, *d*, *c* und *f* wurden dem k. k. Generalprobiramte in Wien zur Untersuchung übergeben und ergaben laut Probeschein Nr. 132 vom 30. Juli 1891 folgende Resultate:

Die Probe	*b*	Gehalt	an	göldisch	Silber	0·6025%
„	„	„	„	„	Gold	0·4487%
„	„	*d*	„	„	Quecksilber	0·30%
„	„	„	„	„	göldisch Silber	0·0028%
„	„	„	„	„	Gold	0·006%

Die Proben *e* und *f* ergaben geringe Spuren von Gold, doch war namentlich das Resultat von *f* von besonderem Interesse, als damit die Goldführung der Werfner Schiefer nachgewiesen war.

In seinem ersten Berichte über die Begehung dieses Terrains constatirte Sladeček, dass sich die Goldwäschereien der Alten nicht blos im Thale, sondern auch auf die Gehänge erstreckten, namentlich bis auf die am westlichen Gehänge der Vranica planina am rechten Ufer der Krupa bis zu einer Höhe von 708 *m* sich erhebenden Kuppe Oglavak, so wie auch auf eine zweite Kuppe, östlich von Jezerine. Beide Kuppen bestehen aus demselben Materiale, nämlich aus gelblichem, sandigem Lehm, aus Kalk-, Sandstein- und Porphyrgerölle, und gehören dem Diluvium an. In dem Gerölle findet sich häufig Roth- und Brauneisenstein; stellenweise sind auch Conglomerate anstehend, welche aus dem gleichen Materiale gebildet sind, und aus welchem sich die Geröllstücke verhältnismässig leicht herausschälen lassen.

In beiden diesen Hügeln findet man künstlich erzeugte, gegen Ost etwas ansteigende, und die Kuppen in zwei ungleiche Hügel theilende Thalmulden, welche mit grossen, stellenweise parallel verlaufenden Halden ausgefüllt sind, welche aus Porphyr-, Kalk- und Sandsteingerölle mit Roth- und Brauneisensteinstücken bestehen. Jedenfalls hat auf diesen Kuppen eine ganz bedeutende Thätigkeit der Alten stattgefunden, und muss der Goldgehalt bedeutend gewesen sein, indem man die Zeuge zum Verwaschen in das Thal transportiren musste.

Die in dem Geröllhaufen, sowie auch in dem anstehenden Diluvium vorfindlichen Eisensteine nennen die Einheimischen Čelik (Stahl), womit sie die besondere Eignung derselben zur Stahlbereitung andeuten wollen. Diese Eisensteine sind auch thatsächlich, und zwar schon von den Alten verschmolzen worden, worauf mehrere Schlackenhalden hinweisen; diese finden sich:

1. Am Plandišti, am rechten Ufer der Bistrica, unterhalb des Dorfes Bistrica; zu dieser Stelle scheint ein Wassergraben geführt zu haben.

2. Am linken Ufer der Krupa, circa 80 *m* von ihrem Ursprunge, wo man noch Ueberreste eines alten Majdans sieht.

3. In Bistrica beim Hause Barnjak.

4. Südlich von Batuša am linken Ufer im Gebüsch, welches Slimačina basta genannt wird.

5. Bei der Einmündung des nördlichsten Armes der Bistrica in den Vrbas, an einer Stelle, welche Majdani genannt wird.

Die Alten scheinen also dieses Diluvium ausser auf Gold, auch zur Eisen- (Stahl-) Erzeugung ausgebeutet zu haben.

Die zwischen Bistrica und dem Krupabach vorfindlichen alten Seifen wurden im Detail aufgenommen und sind in der nachstehenden Skizze verzeichnet. Nach dieser lassen sich diese Seifen in folgende Gruppen theilen:

Gruppe *A* liegt gleich beim Austritte der Bistrica in die Ebene am linken Ufer der Bistrica, südlich davon liegt die

Gruppe *E*, welche nur aus kleinen, auf dem circa 4 *m* hohen Gehänge angeschlagenen Schächtchen besteht, welche kleine Halden führen. Am Fusse dieses Gehänges wurde im Jahre 1890 ein kleiner Schurfschacht abgeteuft; das Haldenmateriale bestand aus Sand und Werfner Schiefer und wurde im Jahre 1891 von den Dalmatinern mit der Waschschüssel untersucht, wobei drei Schaufeln = 8 *kg* Materiale zwölf Körnchen gediegen Gold ergaben, was abermals auf den Goldgehalt der Werfner Schiefer hindeutet.

Die Gruppe *C* ist die grösste; sie nimmt die beiden Gehänge und das Plateau eines zwischen der Bistrica und der Krupa sich hinziehenden Rückens ein, welcher mit Gestrüpp bewachsen ist und in der Karte mit

Uebersichtskarte der Goldwäschereien der Alten, und der neuen Schürfarbeiten bei Bistrica.

Batuški gaj (von der Bevölkerung mit Batuški lug) bezeichnet wird. Südlich davon liegt die

Gruppe *D*, welche sich ebenfalls auf einem flachen Rücken zwischen der Krupa und Gornj-Vakuf ausbreitet; sein südliches Gehänge gegen Batuša zu, lässt keine alten Seifenreste erkennen.

Die Gruppe *B* liegt auf dem schon früher erwähnten Hügel Oglavak.

Die Gruppe *B'* auf dem zweiten ähnlichen, nordöstlich davon liegenden Hügel.

Die kleinste Gruppe der Pingen *F* liegt unmittelbar am rechten Vrbasufer, und zwar zwischen den Parzellen, welche von den Einwohnern Drnecistě (von dernek, Jahrmarkt) und Zlatan genannt werden. An diese Stelle knüpft sich die Sage, dass dort, wo man von der Ruine Sutina aus gegen Ost schauend, den Vrbas sieht, sich eine Stelle, Zlatan genannt, befindet, welche am rechten Ufer des Vrbas liegt und das meiste Gold führt. Diese Stelle wurde nun auch, wie wir später sehen werden, näher untersucht. Die Ruine Sutina repräsentirt jedenfalls die Ueberreste einer alten Befestigung, welche zum Schutze der Bergleute (Goldwäscher) diente.

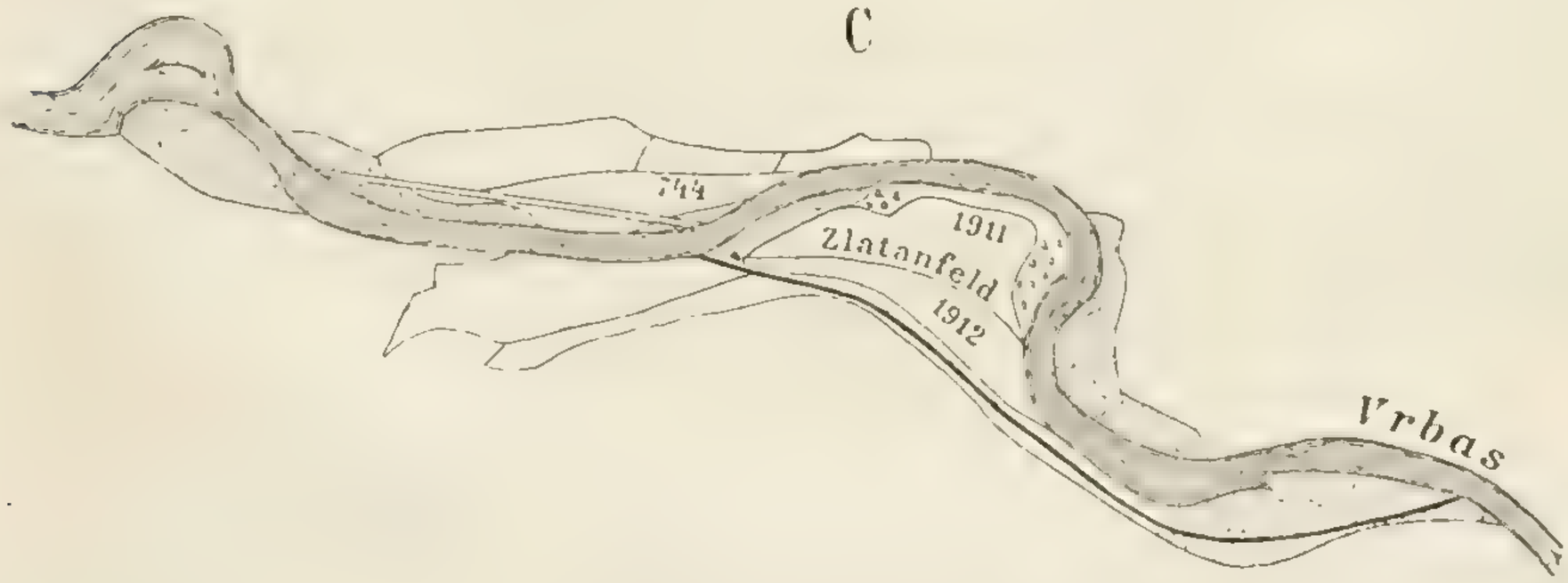
Alle diese Pingengruppen ruhen auf grünlichem Werfner Schiefer, welcher besonders im Krupathale und nördlich von dem Ursprunge dieses Baches zu Tage tritt.

Waschversuche in der Krupa ergaben, dass diese gleich bei ihrem Austritte aus der Höhle etwas Gold führt; es wurde nun auch der dort lagernde, violette und grünliche Letten, welcher aus dem Zersetzungsproducte der Werfner Schiefer gebildet zu sein scheint, stellenweise verwaschen und in diesem nebst viel Schwefelkies auch hie und da Körnchen von Gold gefunden. Ferner ergaben Proben aus dem circa 6 *m* über dem Wasserspiegel der Krupa anstehenden, fast horizontal gelagerten Conglomerate ebenfalls deutliche Goldspuren.

Bei den Einheimischen besteht die Ansicht, dass die Krupa am Rosin, und zwar an der Quelle Korito entspringt, indem sich alle Niederschläge am Rosin in kürzester Zeit beim Ausflusse der Krupa aus der Höhle bemerkbar machen. Dieser Ansicht entsprechen auch thatsächlich die angestellten Beobachtungen. Zunächst führt die Krupa bei ihrem Eintritte in's Thal alle jene Gesteinsarten, welche den Rosin zusammensetzen. Die Quelle Korito verschwindet nach kurzem Laufe ganz ähnlich wie die Karstflüsse, und spricht auch die Configuration des Terrains ganz dafür, dass sie ihren weiteren Lauf in der Richtung der Krupamündung nimmt; die Länge des unterirdischen Laufes würde circa 5 *km* betragen Es liegt nun die Vermuthung nahe, dass sich in diesem Laufe eine Reihe Verästungen und Höhlen finden, in welchen sich goldführender Sand und Geschiebe abgelagert haben, die einen ähnlichen Goldreichthum enthalten, wie er früher in den alten Seifen vorhanden war.

Von dieser Idee angeregt, habe ich im Herbste 1895 die Verhältnisse etwas näher untersucht. Ich fand nun auch thatsächlich an der Höhle, aus der die Krupa zu Tage tritt, im Flussschotter die Gesteine vom Rosin vertreten, ich fand in demselben auch Goldspuren, jedoch in äusserst spärlicher Menge. Dabei begünstigte der damalige, sehr niedrige Wasserstand die Probewaschungen insoferne, als ich Materiale aus tieferen Lagen an der Höhle nehmen konnte, daher die Resultate auch sich hätten günstiger als bei früheren Waschungen gestalten sollen. Das war aber nicht der Fall. Nachdem nun meiner Ansicht nach die Goldführung der Krupa hauptsächlich den an den Thalgehängen auflagernden Diluvien und nur untergeordnet den paläozoischen Schiefern des Rosin und seinen Einschlüssen entstammt, daher ein hoher Goldgehalt im unterirdischen Flusslaufe sehr fraglich ist, nachdem ferner die Erschliessung dieses Flusslaufes nur mit grossen Kosten zu bewerkstelligen wäre, so könnte ich zu einem solchen Versuche **nicht** einrathen.

Nach den vorbeschriebenen näheren Untersuchungen im Seifengebiete bei Bistrica wurde am 3. August 1891 mit den eigentlichen Waschungen im grösseren Masstabe begonnen, und zwar am Felde Zlatan, wo sich das meiste Gold gefunden hatte. Es wurde eine Goldrinne hergestellt, in welche Quecksilber eingelegt war.



Zunächst wurde Vrbasschotter verwaschen und ergaben beim ersten Versuche 15 m^3 Schotter 17 *gr* Gold; der Halt stellte sich sonach auf 1·1 *gr* pro Cubikmeter. Dabei war die Leistung der Arbeiter, theils wegen der Ungeübtheit derselben, theils weil der Schotter zumeist unter Wasser gewonnen wurde, sehr klein und betrug im Durchschnitte nur $^1/_5$ m^3 pro zehnstündige Schicht.

Nach dem ersten Versuche wurden noch vier weitere Versuche an derselben Stelle stromaufwärts vorgenommen, indem das Gerinne immer entsprechend verschoben wurde.

Beim Ausheben (Ausnehmen) der letzten obersten Rinne fand man eine grössere Anzahl grösserer Goldkörner, darunter eines von nebenstehender natürlicher Grösse im Gewichte von 0·764 *gr*, welches sich nach der Berechnung des Volumens und im Vergleiche mit dem specifischen Gewichte als hohl erwies. Ferner wurden beim Ausputzen des Gerinnes noch gefunden: ein Stückchen gediegen Silber und ein Stückchen Quarz mit Goldkörnchen.

Die Resultate dieser fünf Waschversuche waren nach einer Zusammenstellung der Schurfleitung folgende:

Dauer des Waschversuches von — bis	Herrichten des Dammes und Aufstellen der Rinne			Ausheben des Materiales und Verwaschen desselben				Hiebei gewonnen an Gold			Gestehungskosten exclusive der Kosten für Gerinnanlagen				Goldgehalt pro 1 m^3 Schotter	Localität
	Schichten	Geldbetrag fl.	kr.	Schichtenzahl	Schotter in Cubikmeter	Geldbetrag fl.	kr.	Gramm	Werth pro 1 Gr. fl. 1.40		Pro 1 Gr. Gold		Pro 1 m^3 Schotter		Gr.	
$\frac{1—12}{9}$	10	6	—	65	15	39	—	17·1	23	94	2	28	2	60	1·1	Vrbasfluss am Zlatan 1. Rinne
$\frac{14}{9} — \frac{3}{10}$	25	15	—	92	50	55	20	32·3	46	32	1	70	1	40	0·646	Vrbasfluss am Zlatan 2. Rinne
$\frac{5—23}{10}$	24	14	40	65	50	39	—	18·2	25	48	2	14	—	78	0·364	Vrbasfluss am Zlatan 3. Rinne
$\frac{12}{10} — \frac{14}{11}$	17	10	20	80	40	48	—	16·5	23	10	2	90	1	20	0·41	Vrbasfluss am Zlatan 4. Rinne
$\frac{23}{10} — \frac{14}{11}$	20	12	—	65	32	39	—	28·5	39	90	1	35	1	22	0·89	Vrbasfluss am Zlatan 5., zugleich oberste Rinne

Es ergaben sonach 187 m^3 Schotter 112·6 *gr* Gold, oder es wurden aus 1 m^3 Schotter ausgebracht 0·65 *gr* Gold. Dasselbe war aber nur 0·73 fein, hatte daher nur einen Werth von 1 fl. 10 kr. pro Gramm Gold. Die Arbeitsleistung betrug im Durchschnitte 0·5 m^3 pro zehnstündige Schicht, war also eine sehr geringe.

Ferner wurden in der Conglomeratbank zwischen der Bistrica und Krupa alte Einbaue entdeckt und aufgemacht.

Die Befahrung ergab, dass im festen Conglomerate niedrige Strecken bis zum Liegenden getrieben sind. Das Liegende bildet grüner Schiefer (Werfner Schiefer), welcher am Contacte mit dem Conglomerate in grünen Letten umgewandelt ist. Eine aus diesem Letten genommene Probe von 15 *kg* ergab in der Waschschüssel 0·031 *g* Gold. Es wurde nun zunächst veranlasst, die alten Strecken zu säubern und einen Abbauversuch in den stehen gebliebenen Pfeilern einzuleiten, das Conglo-

merat und den Letten bis auf den Liegendschiefer herauszunehmen, jedes für sich zu stürzen und zu erproben. Diese Arbeiten in der Grube sollten den Winter hindurch fortbetrieben werden, wogegen die Wäsche wegen vorgerückter Jahreszeit eingestellt wurde. Ausserdem wurde verfügt, im Laufe des Winters mittelst einer Reihe von Versuchsschächtchen den Goldgehalt der Alluvionen und Diluvionen näher zu untersuchen.

Diese Arbeiten wurden sämmtlich durchgeführt und sind die abgeteuften Versuchsschächten in der anliegenden Karte mit den erreichten Tiefen verzeichnet. Die gewonnenen Resultate waren folgende:

a) bei den Untersuchungen der alten Baue.

Diese alten Baue bestehen aus mehreren, sehr niedrigen, im Conglomerate und unmittelbar am Liegenden (Werfner Schiefer) getriebenen Stollen und Strecken, welche mit einander durch Querschläge verbunden sind. Die Baue bewegen sich circa 4 *m* unter der Tagdecke. Nachdem das Feldort im Stollen erreicht war, wurde dasselbe weiter getrieben und ergab in einer Länge von $9^1/_2$ *m* 0·05 bis 0·1 *g* Gold pro Tonne in weiteren 8 *m* jedoch den Halt von 0·7 bis 0·8 *g* Gold pro Tonne. Damit war nachgewiesen, dass der Goldgehalt ziemlich stark wechselt; zugleich wurde die Beobachtung gemacht, dass der Goldgehalt mit der Grösse des Gerölles, sowie auch dann zunimmt, wenn das Liegende aufsteigt. Es scheinen dies bei der seinerzeitigen Ablagerungen mehr weniger todte Partien gewesen zu sein, wo die schwereren Geröllstücke und auch das meiste Gold liegen blieben.

Neben dem Vortrieb des Stollens wurde, u. zw. 22 *m* vom Mundloche entfernt, ein Abbauversuch eingeleitet, so wie auch die von den Alten stehen gelassenen Pfeiler näher untersucht.

Dabei ergab das Hauwerk vom Abbau einen Halt von 0·7—0·8 *g*) das von den alten Pfeilern, u. zw. bis auf eine Höhe von 50 *cm* vom Liegenden 0·4 *g* pro Tonne. Das gesammte Hauwerk von all' diesen Versuchen hatte einen Durchschnittsgehalt von 0·5 *g* pro Tonne. (Beim Verwascheneines Theiles dieses Hauwerkes im Gerinne wurde jedoch nur ausgebracht 0·2 *g*.) Ich habe im Herbste 1895 diesen Halt controllirt, indem ich mit dem Materiale der vor dem Stollen liegenden neuen Halde einen grösseren Waschversuch mit der Schüssel vornehmen liess. Dabei ergaben 400 *kg* Haldenmaterial in 18 Schüsseln 0·1521 *g* ziemlich grobkörniges Gold, was einem Halt von 0 38 *g* pro Tonne entspricht, was mit obiger Angabe annähernd übereinstimmt. Dabei gewinnt man wohl einen Anhaltspunkt, bis zu welcher Haltgrenze die Alten die Zeuge verarbeiteten; diese scheint 0·4 *g* pro Tonne gewesen zu sein; was darunter war, liessen sie als unbauwürdig liegen.

Beim Abbau betrug das Gedinge für die Gewinnung und Förderung eines Cubikmeters Material 50 kr. pro Cubikmeter, was nach Rücklass der grossen Geschiebe in der Grube, die zum Versatz verwendet werden können, beiläufig einer Tonne Hauwerk entspricht. Der Bistricabach, wo die Zeuge verwaschen werden könnten, liegt von den Bauen ca. 400 *m* entfernt.

Die Waschkosten stellen sich nach verschiedenen Waschmethoden nach Egliston wie folgt:

Waschschüssel	100
Wiege	25
Langtrog	05
hydraulischer Abbau	00·1

Die Kosten bei Verwaschung mittelst „sluicing“ (15—30 *m* langen Rinnen, mit am Boden angebrachten Latten, wie sie bei Gornj-Vakuf in Anwendung standen) liegen beiläufig in der Mitte zwischen den zwei letzten Methoden, betragen also beiläufig 2·5; mit anderen Worten, beim Verwaschen im Gerinne erzielt man die 40fache Leistung gegen die Verwaschung in der Schüssel.

Zieht man nun einerseits die Leistung des Wäschers bei dem von mir durchgeführten Versuche (welche Leistung übrigens eine minimale war, indem in einer achtstündigen Schicht nur 400 *kg* in 18 Schüsseln verwaschen wurden), ferner einen Grundlohn von 80 kr. in Rechnung, so ergibt sich, dass 1 Mann 400 . 40 = 16 *t* pro Schicht im Gerinne verwaschen kann, und an Waschkosten 80 : 26 = 5 kr. rund pro Tonne entfallen.

Bei den Seifen von Tschernoe Rjka bei Bogoslovsk und Beresensk, wo ähnliche Verhältnisse wie bei Gornj-Vakuf bestehen, verarbeitet man Zeuge mit einem durchschnittlichen Goldgehalt von 0·936 *g* pro Tonne; die Lager sind 0·7—1·4 *m* mächtig und werden zu ihrer Gewinnung 2·8—3·15 *m* abgeräumt.

Die Wäsche beschäftigt 20 Arbeiter und werden täglich 480 *t* Alluvionen verwaschen; es entfallen demnach auf einen Arbeiter pro Tag 24 *t*, sonach eine um 33% höhere Leistung wie oben. Die Waschkosten betragen pro Tag im Ganzen fl. 24·20, oder pro 1 *t* 5 kr. Es können daher auch bei Gornj-Vakuf bei einem Grossbetrieb die Kosten in gleicher Höhe angenommen werden.

β) Bei den Versuchsschächtchen in den zurückgelassenen Alluvionen und Diluvionen.

Um die Mächtigkeit der den Werfner Schiefern auflagernden, goldführenden Schichten zu ermitteln, wurden in dem Terrain zwischen Krupa und Bistrica 9 Schächtchen abgeteuft, wovon 6, welche in der

beiliegenden Karte ⊙ markirt sind, das Liegende erreichten; in allen wurden einzelne, goldführende Lagen durchfahren, der Goldgehalt war aber sehr gering. Eine Zunahme desselben gegen die Teufe wurde nur im Schachte III constatirt; er betrug 0·2 *g* in der Tonne, ist also nur halb so gross, wie im alten Manne beim Schachte I. Auch hatte es den Anschein, als ob das Materiale nicht mehr in der ursprünglichen Lagerung vorhanden sei, sondern von den Alten bereits verwaschen worden wäre, was den geringen Goldgehalt ganz erklärlich macht.

Unmittelbar am Vrbas, u. zw. am rechten Ufer desselben, oberhalb des Feldes Zlatan, wurden die Schurfschächte V und VI abgeteuft und bis auf die bedeutenden Tiefen von 48 *m* und 42 *m* niedergebracht, ohne das Liegende zu erreichen. Beide Schächte blieben wegen Schwierigkeiten mit der Wasserhaltung in einem sandigen Conglomerate stehen.

Im Schachte V wurde im 15. und 22. Meter, im Schachte VI im 10. und 17. Meter Goldführung wahrgenommen, und nachdem in beiden Schächten diese Schichten in gleicher Entfernung von 7 *m* von einander lagern, so scheinen sie ein und dieselben zu sein.

Nachdem trotz der bedeutenden Tiefen von 48 und 42 *m* das Liegende noch nicht erreicht wurde, so hat man es hier mit einer ganz bedeutenden Auskolkung zu thun, und ist es nicht ausgeschlossen, dass sich am Liegenden reichere Goldablagerungen finden.

Mit den 3 Schächtchen am Oglavak Nr. 5, 6 und 7 wurden die dort lagernden Diluvien auf 4, 9 und 4 *m* Tiefe untersucht; das Liegende wurde nicht erreicht. Das Diluvium zeigte durchwegs nur einen niedrigen Goldgehalt, und sind die reicheren Partien von den Alten verwaschen. Immerhin liegt hier noch ein leicht gewinnbares Materiale von über 600.000 Cubikmeter, dessen durchschnittlicher Goldgehalt noch nicht verlässlich bestimmt ist.

Mit all' diesen Versuchsschächten wurde sonach ein positives Resultat nicht erreicht. Um nun die am Felde Zlatan lagernden oberen, also die Alluvialschichten zu untersuchen, wurde ein Waschversuch im Grossen eingeleitet. Zu diesem Behufe wurde ein 425 *m* langer Durchstich gemacht, mit einer grossen Waschrinne versehen und mit dem Waschen begonnen. Dieser Versuch wurde aber mehrmals durch Hochwasser unterbrochen, wobei die Waschrinnen mit grobem Gerölle verschlämmt wurden, was grosse Kosten und eine grosse Verzögerung der Arbeit zur Folge hatte, daher die dabei anerlaufenen Gestehungskosten nicht massgebend sind. Dagegen lieferte ein Cubikmeter Materiale 0·449 *g* Gold, dasselbe war also ziemlich reich. Der Versuch wurde im September 1892 beendet.

Auf Grund dieses Resultates wurde für das Jahr 1893 ein weiterer Waschversuch geplant, wobei die an dem Gerinne seitlich, und oberhalb liegenden Materialien in Verwendung kommen sollten. Es wurden daher

die Parzellen 744, 1911 und 1912 (siehe Skizze *C*) zunächst mit Gruben und kleinen Schächtchen untersucht, wobei jedoch wegen starkem Wasserandrang das Liegende nirgends erreicht werden konnte. Das Materiale in den oberen Lagen erwies sich aber als goldarm, und ergab namentlich auf der Parzelle 744 nur einen Halt von 0·205 *g* im Maximum 0·35 *g* pro Tonne, während doch der Versuch im Grossen hier 0·449 *g* Gold ergeben hatte. Daraus geht hervor, dass zunächst wohl nur der eigentliche Flussschotter hier reicher ist, und dass die Goldführung sich hauptsächlich am Liegenden befindet. Nachdem unter diesen Verhältnissen der geplante Versuch grössere Kosten verursacht hätte, und das Resultat zweifelhaft war, wurde von der Durchführung desselben abgesehen und überhaupt die Untersuchungs- und Schurfarbeiten auf Gold im Jahre 1893 bis auf Weiteres sistirt, wobei die von Br. v. Foullon in seinem oft citirten Aufsatze ausgesprochene Ansicht, dass die Alten alle reicheren Partien der Alluvionen und Diluvionen ausgebeutet haben, mit massgebend war.

Schlussergebnisse der Goldschürfungen bei Bistrica.

Ueberblickt man die Resultate dieser Goldschürfungen bei Bistrica, so ergibt sich Folgendes:

Alles Alluvium und Diluvium, welches über 0·4 *g* Gold pro Tonne hältig war, wurde von den Alten verwaschen, doch scheint sich seither im Vrbasschotter stellenweise wieder eine grössere Anreicherung vollzogen zu haben. Die bei diesen Verwaschungen gewonnenen Eisenerze scheinen die Alten in primitiven Oefen an Ort und Stelle zu Eisen (Stahl) verschmolzen zu haben.

Bei den neueren Schürfungen wurde mehrfach der Goldgehalt der Werfner Schiefer constatirt.

Der grösste Goldgehalt fand sich im Vrbasschotter am Riede Zlatan, indem bei den fünf Waschversuchen im Jahre 1891 0·65 *g* und bei dem grossen Waschversuche im Jahre 1892 0·449 *g* Gold pro Tonne ausgebracht wurden. Die oberen Lagen am Felde Zlatan sind arm an Gold. Das Liegende wurde nicht erreicht, weder am Felde Zlatan, noch in den in der Nähe abgeteuften Schurfschächten V und VI.

Das am Hügel Oglavak noch anstehende Diluvium ist arm an Gold, das Liegende wurde auch hier nicht näher untersucht. Die Krupa ist ebenfalls goldführend.

In den alten Bauen ergab sich ein durchschnittlicher Goldgehalt des Liegendconglomerates und Lettens von 0·4 *g* pro Tonne; in den besseren Partien von 0·7—0·8 *g*; die in den alten Bauen anstehenden Mittel sind bedeutend.

Es haben daher wohl die durchgeführten neuen Versuche im Vrbasthale sehr werthvolle Anhaltspunkte über das Goldvorkommen geliefert, doch sind diese Versuche nicht so weit gediehen, dass von einem praktischen Resultate gesprochen werden könnte; sie sind nicht abgeschlossen.

8. Anderweitige Goldvorkommen.

Ausser den beschriebenen wichtigsten Goldvorkommen sind noch einige andere bekannt geworden, die eben bisher nur ein theoretisches Interesse gewonnen haben; nichts desto weniger will ich sie der Vollständigkeit halber noch anführen.

Oberhalb Mostar, u. zw. knapp unterhalb des Nordlagers fand ich in dem Alluvium der Narenta deutliche Goldspuren. Ziemlich reich zeigte sich das Flussgerölle der Narenta oberhalb Jablanica, wo bei der 2. Brücke vier Probewaschungen vorgenommen wurden; davon ergab

die 1. aus 0·1 *m* Tiefe 40 kleine Goldpartikel
„ 2. „ 0·2 *m* „ 10 „ „
„ 3. „ 0·2 *m* „ 15 „ „
„ 4. „ 0·2 *m* „ 10 „ „

sowie auch sehr deutliche Zinnoberkörnchen.

In Folge dieses günstigen Resultates untersuchte ich zunächst den, oberhalb Jablanica in die Narenta mündenden Seitenbach Doljanska rjeka, an dessen Quelle der Ort Zlate liegt. Dieser Bach ergab kein Gold, dagegen führt er viel goldgelben Glimmer, welcher dem Gabbro entstammt; von diesem Glimmer scheint der Ort Zlate seinen Namen zu haben. Ich bemerke hier gleich, dass dies einer der wenigen von mir gefundenen Orte ist, welcher einen von „Gold“ abgeleiteten Namen führt, und bei dem sich keine Berechtigung zu diesem Namen auffinden lässt; bei allen übrigen Orten mit den Namen, Zlatnica, Zlatica, Zlatina, Zlatarina etc. haben sich entweder Goldvorkommen nachweisen lassen, oder man hat mit einer gewissen Berechtigung auf Goldvorkommen schliessen können, was bei Zlate absolut nicht der Fall ist.

Die Neretvica, welche unterhalb der Station Ostrošac in die Narenta mündet, und in welcher ich eine namhafte Goldführung mit einer gewissen Sicherheit erwartete, nachdem sie in der Pogorelica ihren Ursprung hat, wo in neuerer Zeit auch auf Zinnober gebaut wurde, hat mich vollkommen enttäuscht. Ich fand zwar in dem sehr ausgedehnten Alluvium gleich oberhalb der Eisenbahnbrücke beim ersten Versuche in einer Schüssel sieben sehr kleine Goldtheilchen, allein die weiter bachaufwärts genommenen Proben waren theils goldarm, theils goldleer. Allerdings bin ich nirgends in dem Alluvium bis auf das Liegende gekommen, allein auch der Bachschotter zeigte dieselbe Armuth an Gold. Der etwas günstigere

Goldgehalt nahe der Mündung scheint wieder dem Diluvium zu entstammen, während der paläozische Schiefer nur einen minimalen Antheil daran zu haben scheint.

Günstiger gestalteten sich die Untersuchungen in der Rama. Kaum eine halbe Wegstunde von der Ramamündung fliesst beim Han Slatina der Slatinabach der Rama zu. Von dem Orte Slatina schreibt Bošnjak: „Slatina, selo bliźu notje Rame, u Neretvice, gde se nalazi ruda od zlata“; ferner erwähnt Abel Luksić in seinem Ortslexikon, Prag 1878, des Ortes „Slatina“ im Ramathale, unweit der Mündung der Rama in die Narenta, und führt an, dass sich in der Nähe von Slatina Goldquarzminen befinden, welche von den Ragusanern ausgebeutet wurden.

Ich liess nun den Ramaschotter gleich bei der Einmündung des Slatinabaches untersuchen und fand in einer Schüssel vier kleine Goldtheilchen; ferner ergaben je ein Versuch aus dem Schotter des Slatinabaches selbst je ein kleines Goldtheilchen.

Unmittelbar neben dem Han Slatina steht im Bachufer ein Lager von schwarzem Thon an, welcher stark pyritführend ist. Eine hier ausgewaschene Probe dieses Pyrits ergab bei der Analyse im k. k. Generalprobiramt (Z. 205 ex 1895) einen Gehalt

an göldisch Silber 0·0016%
„ Gold . . . 0·0001 „

demnach enthält eine Tonne dieses Pyrites 16 *g* göldisch Silber und 1 *kg* göldisch Silber 62·5 *g* Gold.

Von dem angeblichen Goldbergbau der Ragusaner konnte ich leider nicht Näheres entdecken; vielleicht würde eine detaillirte geologische Untersuchung des Slatinagebietes zu einem Aufschlusse darüber führen.

Ueber die Goldführung der Rama unterhalb der katholischen Kirche habe ich schon früher berichtet.

Luksić erwähnt ferner eines Goldvorkommens in der Gegend von Konjica, u. zw. bei dem am Flusse Trešanica liegenden Orte Zlatar, wo Golderze und Silbergruben vorkommen sollen. Ueber mein Ansuchen hat Bergmeister Syrovatka diesen Ort näher untersucht, jedoch keine Anhaltspunkte für das Vorkommen von Gold gefunden. Er fand nur Triaskalk und Dolomit und bei verschiedenen Probewaschungen keine Goldspuren. Der Name Zlatar soll nach dem Erzählen der Bewohner lediglich von einem Bauer herrühren, welcher hier ermordet und begraben wurde, und Zlatar oder Zlatarovic hiess, welche Familiennamen in Bosnien nicht selten zu finden sind.

In der Gegend von Gorni-Vakuf—Bistrica fand sich bei Skakavci ein Erzstück mit 0·0025% göldisch Silber, ferner sind bei Duge medja kleine Schächtchen, deren Haldenmateriale Goldspuren zeigte.

Alte Bergbaureste finden sich ferner im Prädium Kobila, südwestlich von Gorni-Vakuf (bei Cote 1044), wo etwas Gold gefunden wird; die Stelle heisst Rudina.

Eine wichtige Localität scheint auch die Gegend von Šebešič zu sein. Von Šebešić abwärts ist das Thal von der Einmündung des Ravnethales bis zur Einmündung des Dlačičithales ziemlich breit und flach, wodurch dem Gerölle Gelegenheit geboten war, sich in grosser Mächtigkeit abzulagern, in diesem Gerölle verliert sich, und zwar unterhalb Šebešič, der Bach und kommt erst ca. 1500 *m* vor der Einmündung des Guserthales wieder zum Vorschein. Dies gilt derzeit auch vom Zlatan potok sowie vom Dlačići potok (von Krivodol angefangen), vom Guser potok, sowie von allen zwischen Zlatan und Guser potok einmündenden Seitenbächen. Baron F. v. Foullon hat im Detritus hier Goldspuren gefunden. Es wäre nun jedenfalls interessant, zu untersuchen, ob sich in all diesen Thälern nicht Bergbau- und Seifenreste vorfinden, beziehungsweise ob das Gerölle nur durchaus natürlichen oder auch künstlichen Ursprungs ist. Jedenfalls scheinen auch Fahlerze hier vorzukommen, denn es brachte ein Bauer von Šebešić dem Bergverwalter Sladeček zwei derbe, nussgrosse Stückchen Fahlerz, welche sein Sohn auf dem südlichen Abhange der Měděnica gefunden haben soll.

In der Literatur finden sich auch noch verschiedene Fundorte von Gold angeführt, so bei Borovicza*), Vareš, Kojsina (bei Kreševo), Slatina (drei Stunden von Banjaluka) u. a. m. Diese Vorkommen wurden auch theilweise untersucht, jedoch nur so viel dabei gefunden, dass in diesen Localitäten verschiedene Erze mit einigem Goldgehalt vorkommen, worauf diese Angaben ohne Zweifel zurück zu führen sind. Praktische Bedeutung haben sie bis jetzt nicht gewonnen.

Wichtig für die Goldgewinnung sind jedenfalls die Fahlerze, welche mitunter einen hohen Goldgehalt zeigen. So ergab eine, von einem grösseren Vorrathe von Kostajnica bei Kreševo genommene Durchschnittsprobe einen Halt von 442·7 *g* Silber und 8·8 *g* Gold pro 100 *kg* Erz.

Eine zweite Post von Kostajnica von 6771·5 *kg* ergab 458·1 *g* Silber und 9·4 *g* Gold pro 100 *kg* Erz.

Eine Post von Vrelo bei Kreševo von 1546 *kg* hatte jedoch nur einen Halt von 127 *g* Silber und 1·5 *g* Gold und eine zweite Post von derselben Localität von 946 *kg* einen Halt von 48·9 *g* Silber und 0·4 *g* Gold pro 100 *kg*.

Wie daraus zu ersehen, varieiren die Fahlerze in ihrem Goldgehalt sehr bedeutend, und nachdem auch ihr Vorkommen sich bei allen bei

---

*) Bei Borovicza wurde in neuerer Zeit ein bleiglanz- und kupferkieshältiger Gang beschürft; davon enthielten die bleiischen Erze 30 *g* Silber und Spuren von Gold, die kiesigen Erze 4 *g* Gold in 100 *kg* Erz. Die Schürfung wurde jedoch wegen grosser Absätzigkeit des Gangvorkommens aufgelassen.

Kreševo durchgeführten Schürfungen sich als äusserst absätzig, putzenförmig erwies, so wurden alle neueren Schürfungen bei Kreševo auf Fahlerze wieder aufgegeben.

Ein einziges Fahlerzvorkommen in Bosnien hat sich bis jetzt mehr anhaltend gezeigt und wird daher auch weiter beschürft, das ist das Vorkommen bei Maškara in der Nähe von Gornj-Vakuf. Zu bestimmten Resultaten ist man jedoch auch hier noch nicht gekommen, obschon sehr namhafte Erzquantitäten aufgeschlossen sind. Diese Fahlerze führen ebenfalls Gold, wenn auch in viel geringerer Menge, als in Costajnica und wurde hier im Beisein von mir und Br. v. Foullon aus den zersetzten Fahlerzen Freigold ausgewaschen, was als Beweis dient, dass die Fahlerze einen nicht unwesentlichen Antheil an der Lieferung des Goldes für die Alluvien haben. Dieses, von der Zersetzung der Fahlerze stammende Gold präsentirt sich aber in ausserordentlich feinen Stäubchen, ist daher beim Waschen der Seifen schwer zu gewinnen.

Verschiedene Proben von Fahlerzen von Maškara ergaben folgende Halte:

Reinerz	0·001 %	Gold	und	0·0642 %	Silber.
Kleinerz	0·0007 „	„	„	0·0604 „	„
Grubenklein	0·0004 „	„	„	0·0251 „	„
Hauwerk	0·0003 „	„	„	0 0538 „	„

ferner ergab eine Probe von Gangletten vom Stollen Nr. 4, 0·0043 göldisch Silber und 0·0003 % Gold.

Endergebnisse der Abhandlung.

Die Goldgewinnung in Bosnien fand höchst wahrscheinlich schon vor den Römern, von den Illyriern statt und zwar aus dem Bachschotter, den Alluvionen und Diluvionen, in den Flussgebieten des Vrbas, der Lašva, des Fojnica und des Železnicabaches; die Hauptausbeute dieser Seifen fand aber jedenfalls unter den Römern statt, welche zugleich ihre Arbeiten bis in's Hochgebirge ausdehnten. Anhaltspunkte für die Annahme, dass ein Goldbergbau auf Gängen betrieben worden wäre, haben sich bisher nicht gefunden; es scheint auch kein solcher betrieben worden zu sein.

Die Alten betrieben die Goldgewinnung in Bosnien in ganz gleicher Weise, wie die Phönizier und die Egypter, und scheinen die Ersteren die Lehrmeister der Illyrier nicht nur in der Gewinnung des Goldes, sondern auch anderer Metalle gewesen zu sein. Die Römer führten die Arbeiten in derselben Weise fort, wie sie sie bei den Illyriern vorgefunden hatten.

Wann und wo im Mittelalter Gold in Bosnien gewonnen wurde, dafür fehlen uns bisher leider bestimmte Anhaltspunkte; gewiss ist nur,

dass die Goldgewinnung in Bosnien im Mittelalter stattgefunden hat. Wenn ich aus meinen Erfahrungen und Beobachtungen einen Schluss ziehe, so komme ich zu der Annahme, dass der Bergbau in Bosnien im Mittelalter überhaupt, und der Goldbergbau insbesondere, erst in jener Zeit wieder zum Aufschwung kam, als die sächsischen Bergleute nach Bosnien berufen wurden, also im 13. Jahrhundert. Aus den, von den Römern zurückgelassenen Seifenresten war nicht mehr viel zu holen. Die Bergleute gingen also zur Untersuchung jener Lagermassen über, welche den Seifen zunächst lagen, und als Träger des Goldes angesehen wurden; sie begannen regelrechte bergmännische Einbaue in den Conglomeraten bei Bistrica und in den, den Schiefern aufgelagerten conglomeratartigen Schottermassen bei Fojnica. Alle diese Einbaue sind aller Wahrscheinlichkeit nach nicht römisch; denn sie sind derart niedrig gehalten, dass sie eine grosse Oekonomie und Fachkenntnis erkennen lassen; ökonomisch arbeiteten nun, wie wir eingangs bei Srebrenica gesehen haben, die Römer nicht; sie hatten Massen von Sclaven zur Verfügung und sind ihre Einbaue in geradezu verschwenderischen Dimensionen angelegt. Ich glaube daher, dass im Mittelalter hauptsächlich jene Punkte auf Gold bearbeitet wurden, wo regelrechte bergmännische Arbeiten nachgewiesen sind, also bei Gornj-Vakuf und bei Fojnica. Hiefür spricht auch ein weiterer Umstand. Die sächsischen Bergleute kannten jedenfalls auch die Goldführung der Fahlerze und verlegten sich auf deren Gewinnung. Die Verhüttung derselben ist jedoch eine ziemlich schwierige und überliessen sie diese den Ragusanern, welche mit den Erzen lebhaften Handel trieben, und sie nach Ragusa abfrachteten, wo sie in eigenen Hütten zu Gute gebracht wurden. Demnach dürfte die Umgebung von Kreševo und Fojnica, wo sich siemlich viele alte Einbaue finden, im Mittelalter eine nicht unbedeutende Ausbeute in Gold gegeben haben, wobei jedoch nicht ausgeschlossen ist, dass sie auch anderweitig Fahlerze, und Waschgold gewannen.

Wenn übrigens eine Erzählung richtig ist, über welche Bergcommissär Raczkiewicz ämtlich berichtet, dann waren auch am Rosin im Mittelalter Arbeiten behufs Goldgewinnung im Gange. Auf seinem Wege von Gornj-Vakuf auf den Berg Rosin gesellten sich ihm im Jahre 1885 eine Anzahl alter Bauern zu, welche den Alpenhirten Lebensmittel zutrugen und ihm Folgendes erzählten:

„Es war vor etwa 20 Jahren, also beiläufig im Jahre 1865, als in einem sehr trockenen Sommer, wo alles Gras verdorrte und selbst das Laub der Bäume vergilbte, in den Waldungen der Vranica eine Feuersbrunst entstand. Angst und Schrecken überkam die Bewohner der umliegenden Ortschaften, weil ihr ganzes Vermögen, ihre Viehheerden, welche auf den Alpen zur Weide waren, in grösster Gefahr war. Während sie nun zur Rettung herbeieilten, hörten sie einen donner-

ähnlichen Knall, dann einen zweiten und dritten. Als nach wenigen Tagen das Feuer durch einen ausgiebigen Regen gedämpft war und der Schauplatz der Verheerung untersucht wurde, fand man aus dem Schutte der alten Burgruine Gradina, einige hundert Schritte nordwärts von der Bjela gromila, Kanonen und Kanonenstücke herausragen. Nun war das donnerähnliche Getöse während des Waldbrandes aufgeklärt, denn die Kanonen, welche geladen zurückgelassen worden waren, hatten sich in dem Feuer entladen.“

Ist diese Erzählung richtig, dann war hier der Bergbau jedenfalls im Mittelalter, vielleicht auch darüber hinaus, noch im Betriebe, denn bekanntlich schreiben die Engländer die Erfindung des Pulvers den Roger Baco (1220), die Deutschen dem Franziskanermönch Berthold Schwarz (1290—1320) zu und Kanonen wurden erst viel später gegossen. Dann ist es aber auch wahrscheinlich, dass sich die Römer hier nur mit der Ausbeutung der Seifen befassten, während im Mittelalter die Reste derselben ausgebeutet und die eigentlichen bergmännischen Untersuchungsarbeiten betrieben wurden; ist dem so, dann ist noch weniger Hoffnung vorhanden, in diesem Gebiete Goldgänge zu finden, denn diese hätten die Bergleute des Mittelalters bei ihren sorgfältigen und ausgedehnten Schurfarbeiten gewiss gefunden und in Abbau genommen.

In der Neuzeit hat eine nennenswerthe Goldgewinnung nicht stattgefunden.

Die Resultate der in den Jahren 1885 bis 1893 durchgeführten Aufnahmen und Schürfungen lassen sich in Kürze folgends zusammenfassen:

Im Vrbasthale sind die sehr ausgebreiteten Diluvien von den Alten überall abgebaut und verwaschen insoweit sie einen Halt über 0·2 *g* ausbringbares Gold oder von 0·4 *g* Gold im Materiale pro Tonne hatten; dasselbe ist auch bei den Alluvien der Fall; eine Ausnahme bildet nur das Zlatanfeld bei Bistrica, wo der letzte grosse Waschversuch im Jahre 1893 einen Halt von 0·449 *g* Gold pro Tonne ergab.

Der Flussschotter hat sich stellenweise in den letzten Jahrhunderten wieder angereichert, und ergaben die Waschversuche im Vrbas im Jahre 1891 einen Halt von 0·364 bis 1·1 *g* Gold pro Tonne. Der Durchschnittshalt aus 5 Waschversuchen berechnet sich mit 0·65 *g* pro Tonne ist also stellenweise reich zu nennen.

In den alten Bauen bei Bistrica ergab eine vom Liegendletten mit der Waschschüssel durchgeführte Probe von 15 *kg* Material einen Halt von 0·031 *g*, was pro Tonne einen Halt von 2·06 *g* Gold entspricht.

Proben vom Feldortsbetrieb ergaben 0·05, 0·1, 0·7 und 0·8 *g*; Proben von den zurückgelassenen Pfeilern vom Liegenden bis auf eine Höhe von 50 *cm* 0·4 *g* Gold pro Tonne. Man sieht, dass auch hier, wie bei allen ähnlichen Ablagerungen, der Goldgehalt stark wechselt, u. zw.

an dieser Stelle von 0·05 bis 2·06 *g* pro Tonne. Soviel bis jetzt eruirt werden konnte, sind in diesen alten Bauen noch viele Mittel vorhanden, und fliesst der Bistricabach, wo allenfalls die Zeuge aufbereitet werden könnten, nur ca. 400 *m* vorbei.

Im Lašvathale sind die Diluvien ebenso wie im Vrbasthale von den Alten verwaschen, insoweit sie die Arbeit lohnten. Dasselbe gilt der Hauptsache nach auch von den Alluvionen; doch scheint das grosse Alluvium an der Lašva von der Grovica aufwärts bis Polje noch einer näheren Untersuchung werth.

Der Bachschotter der einzelnen Zuflüsse der Lašva ist nahezu durchaus goldhältig; die reichsten Halte sind im Kaurski potok mit 1·5667 *g*, im Santič potok mit 1·3851 *g*, im Biela potok mit 1·1824 *g*, im Dubravica potok mit 0·4406 *g*, endlich in der Lašva mit 0·2606 *g* Gold pro Tonne nachgewiesen, doch ist der Lašvaschotter an einzelnen Stellen wesentlich reicher.

Von grosser Wichtigkeit sind im Lašvagebiete die hier auftretenden goldführenden Gänge und Lagerstätten, u. zw. vor Allem die Gänge von Vilenica und Heldovi bei Travnik. Der Vilenicagang hat einen Goldgehalt von 6 bis 60 *g* pro Tonne; der Gang von Heldovi von 14 bis 87 *g* pro Tonne Die mit dem Materiale von diesen Gängen vorgenommenen Aufbereitungsversuche ergaben trotz ihrer Unvollkommenheit dennoch ein effectives Ausbringen von über 10 *g* Gold pro Tonne. Die Gänge zeigen nach den bisherigen Aufschlüssen ganz dasselbe Verhalten wie die Gänge überhaupt; sie wechseln im Halte und in der Mächtigkeit und sind stellenweise verworfen; im Grossen und Ganzen erscheinen sie jedoch ziemlich regelmässig gelagert.

Neben diesen Gängen sind noch folgende Gänge und Lagerstätten im Gebiete des Lašvathales von Wichtigkeit, die bisher noch nicht untersucht und beschürft wurden:

a) Im Gebiete der Vrh Lašva die Quarzgänge oder der Quarzgang im Seitenbache des Zlatarinabaches unterhalb Gradina;
das Quarzvorkommen bei Selići, oberhalb Cosići;
das Eisensteinbreccienlager im Vrelathale bei Varošluk, sowie die dort zweifellos auftretenden Quarzvorkommen. (Gänge ?)

b) Im Gebiete der unteren Lašva:
die Quarzgänge bei Čehovac-Bučići;
das Eisensteinlager im Quellengebiete der Zagorska rjeka, südlich von Lisac;
die beiden Quarzgänge zwischen Vrčeriska Gornja und Mošuni vl;
das Quarzvorkommen am rechten Ufer der Krušćica, unweit der Einmündung des Volovacki potok;
die Quarzgänge südlich von Busovaca.

Endlich wäre auch die Aufsuchung der reicheren Alluvial- und Schotterpartien an der Lašva von Wichtigkeit.

Es unterliegt nun nach den neuesten Erfahrungen und Beobachtungen kaum einem Zweifel, dass die Hauptmasse des Goldes in den Alluvien und im Schotter der Bäche und Flüsse aus dem Diluvium stammt. Wie kam aber das Gold in die Diluvien? Offenbar lieferte dieses zunächst dasselbe Materiale, welches die Diluvien zusammensetzt, und dieses Materiale konnten wiederum nur die angrenzenden Gebirge liefern; also im Gebiete des Vrbas, der südwestliche Abhang des Radovan, beziehungsweise Vranica planina und im Gebiete der Lašva, der nordöstliche Abhang derselben Gebirge einerseits, und der südwestliche Abhang der nördlich von Travnik gegen SO. verlaufenden Triasgebilde. Auf der Vranica planina treten nun nach den Aufnahmen Br. v. Foullon's (siehe Karte) ausser paläozoischen Kalken, welche die Hauptmasse bilden, paläozoische Schiefer und Quarzporphyre auf. In den Kalken sind Fahlerze nachgewiesen. In den Schiefern ist durch den Fund von Raczkiewicz am Berge Rosin die Goldführung bekannt; ebenso müssen die Alten Gold darin gefunden haben, sonst hätten sie nicht die ausgedehnten Schurfarbeiten in den Schiefern durchgeführt.

Ferner ist nach den Arbeiten der Alten im Porphyr auf die Goldführung desselben zu schliessen, und wurde den Seifen im Hochgebirge das Gold zweifellos aus diesen Gesteinsarten und deren Einschlüssen zugeführt.

Diese Gebirgsglieder lieferten ferner zweifellos einen Theil des Materiales für das am südwestlichen Thalgehänge und im Thale des Vrbas in grossen Massen und in weiter Ausdehnung auftretenden Diluvium; die Hauptmasse dieses Diluviums stammt aber, meiner Ueberzeugung nach, aus den oberhalb dieser Diluvien und unmittelbar an der Grenze derselben auftretenden, von Br. v. Foullon auf der Karte sorgfältig abgegrenzten Werfner Schiefern, welche hier ebenso wie im Lašvagebiete goldführend sind, wie die mehrfachen Untersuchungen ergeben haben.

Im Lašvagebiete stammt der Goldgehalt der dort auftretenden Diluvionen hauptsächlich, und der am linken Lašva-Ufer abgelagerten Diluvionen, in erster Linie aus den Werfner Schiefern. Das Auftreten der Werfner Schiefer ist hier schon von den Geologen Mojsisovič, Tietze und Bittner vom oberen Lašvathale bis in die Gegend von Mošuni, unterhalb Travnik, u. zw. bis Travnik an beiden Lašva-Ufern, und unterhalb Travnik an den Gehängen des rechten Lašva-Ufers nachgewiesen und in ihrer geologischen Aufnahmskarte verzeichnet. Die südöstliche Fortsetzung von da gegen Busovaca ist in dieser Richtung noch viel zu wenig untersucht, als dass behauptet werden könnte, sie ziehen sich in dieser Richtung nicht fort. Möglicherweise sind sie auch von den unmittelbar angrenzenden Tertiärgebilden überdeckt. Jedenfalls ist die bedeutende Goldführung der Werfner Schiefer in diesem Zuge nachgewiesen, was wohl die oben ausgesprochene Annahme rechtfertigt.

Es entsteht nun die Frage: Wie kam das Gold in die Werfner Schiefer? Nun offenbar wohl mit dem Materiale, welches die Werfner Schiefer selbst bildete, und dieses Materiale lieferten in erster Linie die Gebilde der Radovan-Vranica planina, deren Goldführung zweifellos ist. Andererseits kann auch ein Theil des Goldes in den Werfner Schiefern aus dem Meerwasser stammen, welches ja bekanntlich auch Gold führt. Zur Zeit der Ablagerung dieser Schiefer war das Meer, u. zw. speciell auf- und abwärts von Travnik, in einer langgezogenen engen Bucht eingeschlossen, und es können ebenso günstige Bedingungen für die Concentrirung des Goldes vorhanden gewesen sein, wie sie bei der Bildung der Salzlager in den abgeschlossenen Meeresbuchten für die Concentrirung des Salzgehaltes des Meereswassers sich ergeben. Auf eine andere Weise weiss ich mir die Goldführung dieser Schiefer nicht zu erklären. Ist dies aber richtig, dann findet sich auch die Erklärung des hohen Goldgehaltes in einzelnen Partien dieser Schiefer, welcher wahrscheinlich bei Djelilovac und am Zlatán potok sogar den Abbau derselben gestattete. Es ergibt sich aber auch daraus der praktische Fingerzeig, dass solche Schieferbuchten in erster Linie aufgesucht und auf ihren Goldgehalt geprüft werden müssen, um in die Sache möglichst volle Klarheit zu bringen.

Jedenfalls ist die Goldfrage in Bosnien noch lange nicht gelöst.

Bauet weiter!

Druckfehler-Verzeichnis.

Es soll heissen:

Auf	pag.	IV,	7.	Zeile	von	oben	statt	Ronzkiewicz — Rączkiewicz.
„	„	IV,	13.	„	„	„	„	Gorni-Vakuf — Gornj-Vakuf.
„	„	VI,	7.	„	„	unten	„	dto. dto.
„	„	12,	2.	„	„	„	„	dto. dto.
„	„	25,	10.	„	„	„	„	dto. dto.
„	„	26,	4.	„	„	„	„	dto. dto.
„	„	27,	3.	„	„	oben	„	dto. dto.
„	„	94,	3.	„	„	unten	„	dto. dto.
„	„	95,	2.	„	„	oben	„	dto. dto.
„	„	26,	1.	„	„	„	„	am Gornj-Vakuf — von Gornj-Vakuf.
„	„	52,	7.	„	„	unten	„	Slaven — Sclaven.

Geologische Übersichts-Karte des GOLDGEBIETES IN BOSNIEN

nach den Aufnahmen von

Dr. E. Mojsisovics, Dr. E. Tietze, Dr. A. Bittner
Bruno Walter, Heinrich Br. Foullon

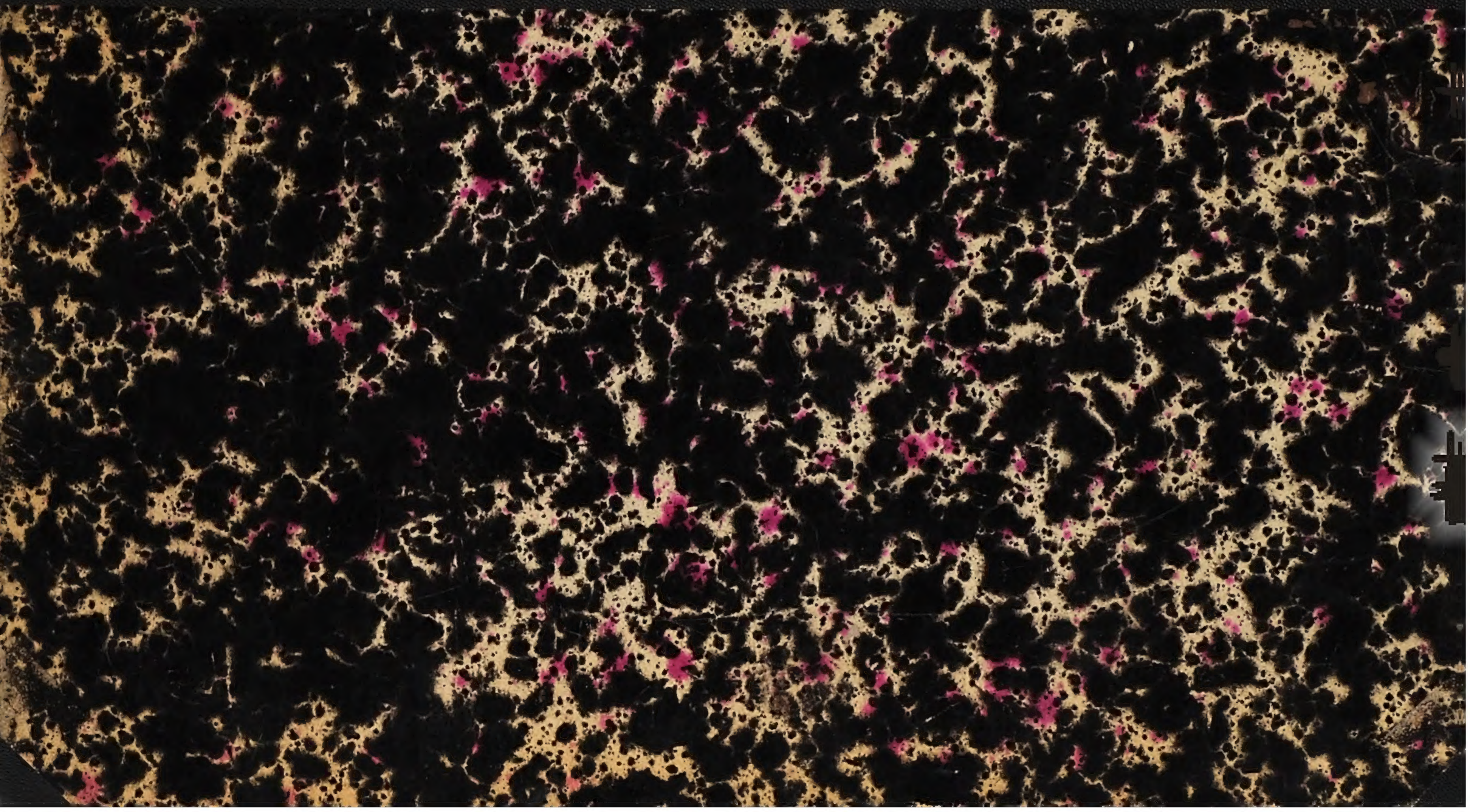
zusammengestellt von

A. RÜCKER K.K. OBERBERGRATH

- Alluvium
- Diluvium
- Tertiär
- Flysch
- Serpentin
- Kreidekalk
- Triasbildungen
- Werfener Schiefer
- Melaphyr
- Paläozoische Kalke
- " Schiefer
- Quarzporphyr
- Trümerfelder d. Quarzporphyrs
- Seifen
- Pingen
- Goldhältige Schwefel-Kiese
- Kupfererze
- Quecksilber
- Mangan-Erze
- Antimonerze
- Golderze
- Goldführende Flüsse
- Braun u. rothe Eisenerze

1:150.000

R. SPIES & Co ART. ANST. WIEN



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Ruecker, Anton

Einiges über das Goldvorkommen in Bosnien

Wien 1896
4 Metall. 40 ud
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11794082-3